



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**Facultad de Ingeniería Civil**  
**DECANATO**

## **ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS**

Los Miembros del Jurado Calificador, que suscriben, reunidos para estudiar el Trabajo de Tesis, presentado por el ex alumno de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Piura.

**BACH. MARTINEZ SANTOS ENRIQUE**

### **TESIS TITULADA**

**"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE- LA UNION- PIURA"**

Oídas las observaciones y las respuestas a las preguntas, lo declaran

Aprobado con el calificativo de Muy bueno

En consecuencia, queda en condiciones de ser calificado:

Apto

Por el Consejo de Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **título de INGENIERO CIVIL**, de conformidad con lo estipulado en el Art. 176 del Estatuto General de la Universidad Nacional de Piura.

PIURA, 24 DE ENERO DE 2019

**ING. ROSARIO CHUMACERO CORDOVA M.Sc.**  
**PRESIDENTE**

**ING. CARLOS JAVIER SILVA CASTILLO M.Sc.**  
**SECRETARIO**

**ING. LUIS ALBERTO BENITES AVLOS**  
**VOCAL**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**TESIS**

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE – LA UNIÓN - PIURA”**

**PRESENTADA POR:**

**BACH. ENRIQUE MARTÍNEZ SANTOS**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**LINEA DE INVESTIGACION: SANEAMIENTO**

**PIURA – PERÚ**

**2018**

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



## **PROYECTO DE TESIS**

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE – LA UNIÓN - PIURA”**

**ENRIQUE MARTINEZ SANTOS**

**TESISTA**

**JULIAN DIENSTMAYER LEON**

**ASESOR**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**LINEA DE INVESTIGACION: SANEAMIENTO**

**PIURA – PERÚ**

**2019**

Este trabajo está dedicado a mis padres por su constancia y fortaleza, a mi hermana por su apoyo brindado y a los pobladores del Centro Poblado de Huerequeque por su empatía y disponibilidad para brindar los datos necesarios en este proyecto.



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, ser supremo de nuestra existencia.

A mis padres, por su sacrificio diario y su apoyo incondicional.

A la Universidad Nacional de Piura, institución que encamino mi carrera profesional.

A todos mis profesores, catedráticos e ingenieros que afianzaron mi aprendizaje y me inspiraron el valor de la ingeniería.

A los pobladores del Centro Poblado Huerequeque por su atención y ayuda brindada en la información de este proyecto.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XIV</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>XV</b>
<b>CAPITULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.4. OBJETIVOS.....</b>	<b>1</b>
<b>1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2. BASES TEÓRICAS .....</b>	<b>2</b>
<b>2.3. GLOSARIO DE TERMINOS BÁSICOS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.4. HIPÓTESIS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.5 MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 ENFOQUE Y DISEÑO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 SUJETOS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2.1. Ubicación.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2.2. Vías de acceso .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.3. Clima y parámetros climáticos .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.4. Flora y Fauna.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.5. Vientos.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.6. Enfermedades .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.7. Población Actual.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.8. Viviendas e Infraestructuras .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.9. Calles de la zona de estudio.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.10. Descripción de servicios básicos en la zona de estudio .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3. ESTUDIOS BÁSICOS .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3.1. Estudio Topográfico .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3.1.1. Generalidades .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3.1.1.1. Objetivo general.....</b>	<b>9</b>

3.3.1.1.2. Objetivos específicos .....	9
3.3.1.2. Metodología de trabajo .....	10
3.3.1.3. Ubicación .....	10
3.3.1.3.1. Acceso al proyecto.....	10
3.3.1.3.2. Límites .....	10
3.3.1.4. Descripción Morfológica del entorno .....	11
3.3.1.5. Descripción del Área de Estudio.....	11
3.3.1.6. Trabajo de campo .....	12
3.3.1.6.1. Introducción .....	12
3.3.1.6.2. Trabajos de Campo Realizados .....	13
3.3.1.6.2.1. Recopilación y Evaluación de Puntos Existentes .....	13
3.3.1.6.2.2. Reconocimiento del Terreno .....	13
3.3.1.6.2.3. Descripción del terreno.....	13
3.3.1.6.2.4. Poligonal Básico del Control Horizontal y Vertical.....	14
3.3.1.6.2.5. Recursos Humanos y Equipos utilizados.....	15
3.3.1.6.2.5.1. Recursos Humanos.....	15
3.3.1.6.2.5.2. Medios, equipos y materiales.....	16
3.3.1.7. Trabajos de gabinete .....	16
3.3.1.7.1. Exportación de datos topográficos .....	16
3.3.1.7.2. Cálculos de Coordenadas Planas UTM de las Poligonales Básicas .....	17
3.3.1.7.3. Procesamiento de la Información de Campo “AutoCAD Civil 3D”.....	18
3.3.1.7.3.1. Importación de puntos a autocad Civil .....	18
3.3.1.7.3.2. Creación de la superficie .....	18
3.3.1.8. Conclusiones y recomendaciones.....	19
3.3.2. Estudio De Suelos .....	20
3.3.2.1. Generalidades .....	20
3.3.2.2. Ensayos de laboratorio .....	20
3.3.2.3. Perfil Estratigráfico .....	21
3.3.2.4. Nivel Freático .....	21
3.3.2.5. Análisis granulométrico .....	22
3.3.2.6. Análisis de agresividad de suelos .....	25
3.3.2.7. Estudio de canteras.....	26
3.3.2.7.1. Localización de cantera .....	26
3.3.2.7.2. Agregados de cantera .....	27
3.3.2.7.3. Diseño de concreto .....	27
3.3.2.8. Estudio de licuefacción de suelos .....	34

3.3.2.8.1. Condiciones que genera licuefacción .....	35
3.3.2.8.2. Mejoramiento de terreno .....	36
3.3.2.9. Conclusiones.....	37
3.4. CONSIDERACIONES DEL DISEÑO PROPUESTO.....	37
3.4.1. Período de diseño.....	37
3.4.2. Estudio de la población .....	37
3.4.2.1. Población actual y crecimiento .....	37
3.4.2.2. Población de diseño (población futura) .....	38
3.4.3. Estudio de demanda .....	38
3.4.4. Caudal de contribución al alcantarillado.....	39
3.4.5. Dotación de Agua.....	39
3.4.6. Variación de consumo .....	40
3.4.7. Consideraciones de precios de insumos y recursos .....	40
3.5. PARÁMETROS DE DISEÑO.....	40
3.5.1. Dimensionamiento hidráulico.....	40
3.5.2. Coeficiente de rugosidad .....	41
3.5.3. Velocidades máximas y mínimas .....	41
3.5.4. Diámetro de la red colectora.....	41
3.5.5. Dimensiones de buzones.....	41
3.5.6. Profundidad mínima de la tubería .....	42
3.5.7. Profundidad de buzones.....	42
3.5.8. Conexiones domiciliarias .....	42
3.5.9. Armado de buzones .....	42
3.5.10. Altura de cámara de bombeo.....	42
3.5.11. Periodo de retención en cámara de bombeo .....	43
3.5.12. Coeficiente de cálculo y ecuación cuadrática.....	43
3.5.13. Longitud de descarga y succión .....	43
3.5.14. Diámetro de succión .....	43
3.5.15. Pérdidas de carga .....	44
3.5.16. Potencia de la bomba.....	44
3.5.17. Armado de cámaras de bombeo .....	44
3.5.18. Laguna de estabilización .....	44
3.5.18.1. Lagunas anaerobias.....	44
3.5.18.1.1. Caudal medio de diseño.....	45
3.5.18.1.2. Aporte Per Cápita para aguas residuales domésticas .....	45
3.5.18.1.3. Obras de llegada .....	45

3.5.18.2. Lagunas Secundarias .....	46
3.5.18.2.1. Parámetros de lagunas secundarias .....	46
3.5.18.3. Estructuras de ingreso a lagunas, de interconexión y estructuras de salida ..	46
3.6. CÁLCULOS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO .....	47
3.6.1. Tensión tractiva .....	47
3.6.2. Diseño cámara de bombeo .....	49
3.6.3. Diseño línea de impulsión .....	51
3.6.4. Pérdida de carga en tubería de Impulsión y descarga .....	51
3.6.5. Diseño de lagunas de estabilización .....	53
3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	56
3.7.1. De campo .....	56
3.7.2. De laboratorio .....	56
3.7.3. De gabinete .....	56
3.8. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CALCULADO .....	56
3.8.1. Red colectora .....	56
3.8.2. Conexiones domiciliarias .....	57
3.8.3. Buzones .....	58
3.8.4. Cámara de bombeo .....	58
3.8.4.1. Componentes de cámara de bombeo .....	59
3.8.5. Línea de impulsión .....	59
3.8.6. Laguna de estabilización .....	60
3.8.7. Reutilización de aguas residuales .....	60
3.8.7.1. Experiencia de reutilización de aguas residuales .....	61
3.8.7.2. Ciclo de las aguas residuales .....	61
3.9. SUSTENTO DE METRADOS .....	62
3.9.1. Sustento de metrado tubería y excavación de zanja para tubería .....	62
3.9.2. Sustento de Metrado conexiones domiciliarias .....	64
3.9.3. Sustento de metrado Buzones .....	65
3.9.4. Sustento de metrado cámara de bombeo .....	71
3.9.5. Sustento de metrado en partidas de acero en cámara de bombeo .....	86
3.9.6. Sustento de metrado Línea de impulsión .....	91
3.9.7. Sustento de metrado Lagunas de estabilización .....	92
3.9.8. Sustento de metrado de acero en lagunas de estabilización .....	98
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	103
4.1. PRESUPUESTO .....	103
4.2. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS .....	110

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>166</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>167</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>168</b>



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1: Acceso a Centro Poblado Huerequeque .....</b>	<b>6</b>
<b>Tabla 2: Acceso a zona de estudio .....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 3: Coordenadas UTM de estaciones Centro Poblado Huerequeque .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 4: Clasificación AASHTO .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 5: Tabla granulométrica calicata N° 01 .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 6: Tabla granulométrica calicata N° 02 .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 7: Tabla granulométrica calicata N° 03 .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 8: Resultado de análisis de sales solubles en calicatas .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 9: Probabilidad de ocurrencia .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla N° 10: Registro de sismos mayores a 7.2 en Piura. Instituto Geofísico del Perú (2018). .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 11: Dotación de agua (l/hab/d) – Norma OS 100, 2006 .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 12: Tabla N° 11_ Guía MEF Ámbito rural, 2016 .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 13: Tabla N° 01_ NTP OS. 070, 2009 .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 14 :Inciso 4.3.6. Norma OS 090 (2009) .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 15: Hoja de Excel sobre el cálculo de tensión tractiva .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 16: velocidades mínimas y calculadas de acuerdo al diámetro de tubería .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 17: Pérdida de carga tubería .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 18: Pérdida de carga local accesorios .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 19: Resumen buzones .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 20: Accesorios cámara de bombeo .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 21: Accesorios línea de impulsión .....</b>	<b>60</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1: Mapa Perú - mapa Piura.....</b>	<b>5</b>
<b>Figura 2: Ubicación geográfica de Piura.....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 3: Ubicación Geográfica.....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 4: Identificación de la Zona UTM.....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 5: Croquis de ubicación de estaciones_Huerequeque.....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 6: Importancia de punto.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 7: Creación superficie.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 8: Superficie Huerequeque.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 9: Gráfico de análisis granulométrico N° 01.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 10: Gráfico de análisis granulométrico N° 02.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 11: Gráfico de análisis granulométrico N° 03.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 12: Ubicación de cantera.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 13: Red de alcantarillado Tubería PVC UF DN 200 mm.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 14: Conexión domiciliaria PVC UF 160 mm S-25.....</b>	<b>58</b>

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1: PANEL FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXO 2: COTIZACIONES Y MANO DE OBRA .....</b>	<b>177</b>
<b>ANEXO 3: DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE TERRENO .....</b>	<b>187</b>
<b>ANEXO 4: PLANOS .....</b>	<b>191</b>
<b>PLANO UBICACIÓN.....</b>	<b>192</b>
<b>PLANO TOPOGRAFICO .....</b>	<b>193</b>
<b>PLANO GENERAL DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO .....</b>	<b>194</b>
<b>PLANO DE REDES DE ALCANTARILLADO .....</b>	<b>195</b>
<b>PLANO PERFIL REDES DE ALCANTARILLADO .....</b>	<b>196</b>
<b>PLANO CONEXIONES DOMICILIARIAS .....</b>	<b>197</b>
<b>PLANO DETALLES DE CONEXIONES DOMICILIARIAS .....</b>	<b>198</b>
<b>PLANO DETALLE DE BUZONES .....</b>	<b>199</b>
<b>PLANO DETALLE DE EMPALMES Y MEDIA CAÑA DE BUZONES .....</b>	<b>200</b>
<b>PLANO LÍNEA DE IMPULSIÓN .....</b>	<b>201</b>
<b>PLANO PERFIL LÍNEA DE IMPULSIÓN .....</b>	<b>202</b>
<b>PLANO CÁMARA DE BOMBEO – ARQUITECTURA .....</b>	<b>203</b>
<b>PLANO CÁMARA DE BOMBEO – ESTRUCTURA .....</b>	<b>204</b>
<b>PLANO LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN – PLANTA Y CORTES .....</b>	<b>205</b>
<b>PLANO LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN – PERFIL HIDRÁULICO .....</b>	<b>206</b>
<b>PLANO LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN – DETALLES .....</b>	<b>207</b>
<b>PLANO LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN – ESTRUCTURA DE INGRESO .....</b>	<b>208</b>
<b>PLANO LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN – ESTRUCTURAS .....</b>	<b>209</b>
<b>PLANO CALICATAS.....</b>	<b>210</b>
<b>PLANO REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES.....</b>	<b>211</b>

## **RESUMEN**

Huerequeque es un centro poblado del distrito de La Unión, provincia de Piura, departamento de Piura, que debido a la falta de gestión de sus autoridades a través del tiempo sólo cuenta con servicio de agua potable mas no con un sistema de alcantarillado para que la población disponga sus excretas en lugares apropiados, utilizando éstos los médanos que existen a los alrededores próximos al centro poblado en mención como una zona para realizar sus disposiciones de excreta, creando un foco infeccioso muy peligroso para los habitantes que a menudo sufren de enfermedades gástricas, parasitosis y en la piel debido a la proliferación de moscas, olores fétidos entre muchos más. Sumándole a ello está también la inseguridad que genera tener que ir a realizar sus necesidades fisiológicas a las afueras donde ya se han visto casos de acosos, robos y amedrentamientos.

Este proyecto de tesis plantea contribuir en este proceso para la expansión de los servicios básicos a la población del distrito de Huerequeque elaborando el diseño de la red de alcantarillado como el punto de comienzo para mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo de este centro poblado del distrito de La Unión.

Palabras claves: Alcantarillado, disposición de excretas, agua potable.

## **ABSTRACT**

Huerequeque is a populated center of the district of La Union, province of Piura, department of Piura, which is due to the lack of management of its activities over time only has potable water service and not with a sewerage system so that The population of the people excreted in the places that are used, the means of communication that are located in the surroundings are used in the center of the population. parasitosis and on the skin due to the proliferation of flies, foul odors among many more. Adding to it is also the insecurity generated by having to go to their physiological needs in the outskirts where there have been cases of harassment, robbery and intimidation.

This is a thesis project that translates into this expanding process. The basic services of the population. The district of Huerequeque. The design of the sewerage network as the starting point to improve the quality of life of the inhabitants and the development of this Center populated by the union district.

Keywords: Sewerage, disposal of excreta, drinking water.

## INTRODUCCIÓN

El progreso de los pueblos, incluso del país no solo está ligado al crecimiento económico, pero también a una mejora en la calidad de servicios básicos que se ofrece a la población, sean estos de agua potable y saneamiento. En la actualidad en el Perú sólo el 68% de los habitantes cuentan con estos servicios, el 32% restante o carece de alguno o simplemente no cuenta con ninguno de ellos, según datos de INEI, 2017. Esto pone de manifiesto un sin número de situaciones adversas con las que la población tiene que convivir diariamente ya sean enfermedades (estomacales, intestinales, epidérmicas); contaminación del ambiente que habitan, provocada por los desechos que eliminan y que no poseen tratamiento alguno. Otros son los casos en los que estos servicios son deficientes u obsoletos.

En un país con aspiraciones de desarrollo es indispensable que los servicios básicos tales como agua, luz y alcantarillado lleguen a la mayor parte de la población y mejorar su calidad de vida.

Por lo antes expuesto, se plantea el presente proyecto de Tesis denominado “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE – LA UNIÓN - PIURA”.



# **CAPITULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA**

## **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En el Perú existen muchos lugares en los cuales la población tiene que sufrir penurias y enfermedades debido a la contaminación de sus desechos residuales al medio ambiente sin ningún tipo de tratamiento como es el caso del centro poblado Huerequeque del distrito de la Unión que como distrito centro del Bajo Piura gran parte de sus centros poblados que lo conforman no cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario y una planta de tratamiento de aguas residuales.

## **1.2. FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

¿Es viable técnica y económicamente el diseño del sistema de alcantarillado en el centro poblado Huerequeque – distrito de La Unión – provincia de Piura?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

Todas las personas merecen vivir en un ambiente en el que desde la comodidad y seguridad de sus hogares dispongan de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado.

La importancia del presente proyecto de investigación radica en mejorar la calidad de vida de las personas de este centro poblado, lo que se obtiene al contar con un sistema de alcantarillado por donde evacuar las excretas y un lugar para el tratamiento de los residuos sólidos que se recolectan, reduciendo los riesgos a los que ahora están expuestos.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Elaborar el diseño hidráulico, análisis de precios unitarios y presupuesto del sistema de alcantarillado del Centro Poblado Huerequeque, distrito de La Unión, provincia de Piura, departamento de Piura cumpliendo las normas vigentes de saneamiento y los precios al mes de octubre del año en curso.

### **ESPECIFICOS:**

- Realizar el estudio de la población para estimar la población de diseño.
- Realizar un análisis descriptivo de la zona de estudio para estimar los valores del cálculo hidráulico.
- Realizar los estudios básicos para obtener una mayor información sobre el terreno en que se ubica el proyecto.

## **1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El lugar de evaluación del presente proyecto es el centro poblado de Huerequeque donde se realizaron los estudios correspondientes a la línea de investigación de saneamiento de la presente tesis durante un periodo de tiempo de 6 meses sustentando económicamente por el tesista.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

El centro poblado de Huerequeque solo cuenta con el servicio de agua potable administrado por la municipalidad distrital de La Unión y desde mucho tiempo atrás la población necesita contar con el servicio de alcantarillado, necesidad que hasta la fecha no ha sido tomada en cuenta para realizar el estudio correspondiente que derive a su ejecución.

### **2.2. BASES TEÓRICAS**

En el Perú el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma OS 070 de Redes de agua Residuales nos fija los parámetros para diseñar redes de alcantarillado y agua.

Las consideraciones sujetas al diseño de la red de alcantarillado según el RNE en sus incisos OS 070 de “Redes de aguas residuales”, OS. 080 “Estaciones de bombeo de aguas residuales”, son: topografía, suelos, población, caudal de contribución al alcantarillado, caudal de diseño, dimensionamiento hidráulico, ubicación y recubrimiento de tuberías, cámaras de inspección, conexiones domiciliarias, elementos de conexión y plantas de tratamiento. (Norma OS 070, 2009) (Norma OS 080, 2009)

Otra de las normas a considerar para el diseño de alcantarillado es la Norma E 050 de suelos y cimentaciones, que brinda los requisitos para el Estudio de Mecánica de Suelos, un estudio de

vital importancia que permite clasificar el tipo de suelo donde se proyecta el sistema y de acuerdo a esta clasificación tener consideración para el diseño. (Norma E 050, 2009)

Asimismo, el crecimiento de la población juega un papel importante al momento de considerar un diseño de alcantarillado; a través de una formula aritmética se predice la población futura, que según la Norma 070 de “redes de agua residuales” debemos calcular para el periodo de diseño adoptado. (Norma OS 070, 2009)

En el diseño de un sistema de recolección de aguas servidas es muy importante también considerar hacia dónde vamos a dirigir estas aguas residuales y el debido tratamiento que deben seguir para no convertirse en focos infecciosos, sino más bien aprovecharlo en sembríos u otras formas con el debido control que se requiere, en el inciso OS. 090 “Plantas de tratamiento de aguas residuales” del RNE encontramos los parámetros de diseño y consideraciones para este componente del sistema de alcantarillado. (Norma OS 090, 2009)

## 2.3. GLOSARIO DE TERMINOS BÁSICOS

- **PTAR:** Planta de tratamiento de aguas residuales.
- **CAUDAL MAXIMO HORARIO:** Es el máximo caudal requerido en una determinada hora del día.
- **CAUDAL MAXIMO DIARIO:** Es el máximo caudal requerido en un determinado día del año.
- **CÁMARA SECA:** Parte de la cámara de bombeo donde se encuentran ubicado el sistema de succión y bombeo.
- **CÁMARA HÚMEDA:** Parte de la cámara de bombeo que recibe las aguas residuales y en donde se ubica el sistema de niveles.
- **NIVEL DE LLEGADA:** Es el nivel de llegada a las lagunas de estabilización para hallar la altura geométrica y diseñar la bomba.

## 2.4. HIPÓTESIS

### **HIPÓTESIS GENERAL:**

- Es viable técnica y económicamente el diseño del sistema de alcantarillado en el centro poblado Huerequeque – distrito de La Unión – provincia de Piura.

### **HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:**

- La población de Huerequeque tiene un crecimiento demográfico ascendente.
- La napa freática se encuentra a pocas profundidades debido a la existencia de un dren que pasa por la zona.
- Suelos arenosos necesitan entibarse en excavaciones mayores a 1.50 m.

## **2.5 MARCO REFERENCIAL**

- Norma E 050, R. N. E. *DS N° 011-2006-VIVIENDA*, Lima, 2009
- Norma OS 070, R. N. E. *DS N° 011-2006-VIVIENDA, Modificada con decreto Supremo Nro. 010-2009-VIVIENDA*, Lima, 2009.
- Norma OS 080, R. N. (2009). *DS N° 011-2006-VIVIENDA*. Lima, 2009.
- Norma OS 090, R. N. E. *DS N° 011-2006-VIVIENDA, Año 2009, Modificada con decreto Supremo Nro. 022-2009-VIVIENDA*. Lima, 2009.

## **CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE Y DISEÑO**

Para realizar el diseño de la red de alcantarillado usaremos un diseño cuantitativo debido a que se utilizará la recolección de datos para probar una hipótesis, con base en valores numéricos y estadísticos.

El diseño de alcantarillado implica:

Que en la investigación se realice una exploración cuantitativa en que hacemos una medición tanto de población existente, viviendas existentes, longitudes, cotas, caudales, entre otros datos.

### **3.2 SUJETOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.2.1. Ubicación**

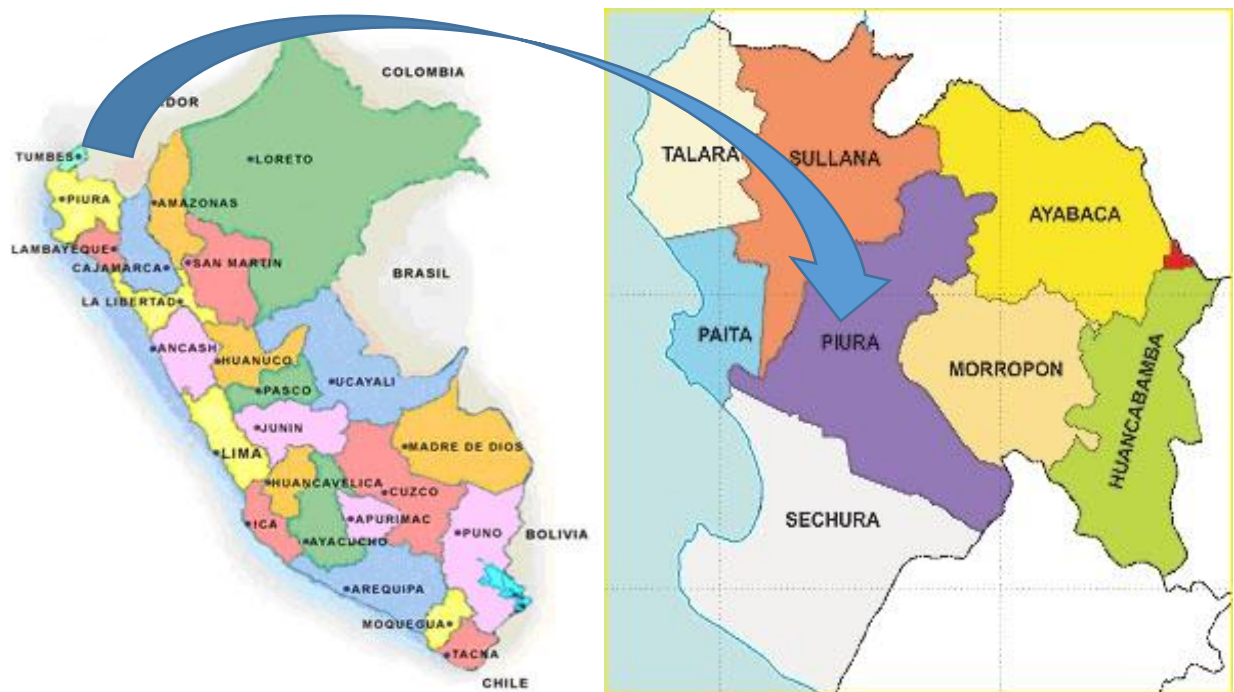
El Centro Poblado de Huerequeque se encuentra ubicado en la parte este del distrito de La Unión.

- Región: Piura
- Provincia: Piura

- Distrito: La Unión
- Zona: Rural
- Tipo de Área: CP Huerequeque
- Altitud: 17 msnm.
- Coordenadas UTMGS: N: 9'401,707 E: 532,383

#### Linderos:

- Norte : Con centro poblado Canizal Chico.
- Sur : Con caserio Vega del Chilco
- Este : Con distrito del Tallan
- Oeste : Con centro poblado Monteredondo



**Figura 1: Mapa Perú - mapa Piura**

### 3.2.2. Vías de acceso

El acceso al Centro Poblado de Huerequeque es a través de la carretera que va de La Unión a Monterredondo haciendo un desvío hacia Huerequeque:

Tramo	Acceso	Medio de Transporte	Vía de Acceso	Distancia en Kms./Tiempo
Piura – La Unión	Terrestre	Bus Público	Asfaltado	29 km/60 min
La Unión – cruce Monterredondo	Terrestre	Mototaxi	Asfaltado	3 km/10min
Cruce Monterredondo - Huerequeque	Terrestre	Mototaxi	trocha carrozable	0.5 km/3 mim

**Tabla 1: Acceso a Centro Poblado Huerequeque**

### 3.2.3. Clima y parámetros climáticos

El clima en la zona, se caracteriza por ser semi tropical como la mayoría de los pueblos costeros. La variación estacional del clima en esta zona, está controlado por el Anticiclón del Pacífico del Sur, la temperatura superficial del Océano Pacífico Tropical, la Corriente Fría Peruana, que fluye de sur a norte, las corrientes cálidas ecuatoriales; corriente del Niño. Las precipitaciones son escasas en esta zona, excepto cuando se produce el fenómeno de "El Niño", años en que las lluvias son abundantes y excesivas. Su clima varía desde 20.9 C° y en época de verano puede llegar hasta sensaciones de 33.4 C°. (wikipedia, s.f.)

### 3.2.4. Flora y Fauna

La fauna, es variada, resalta entre ellos son los pericos y los canarios, palomas, soñas, negros finos, chilalas, luisas.y como animales domésticos vacas, ovejas, chivos y chanchos.

La flora está conformada por algarrobos, que es lo que más resalta en la zona y algunos árboles frutales como guabales y mangales, en las chacras próximas al centro poblado.

### 3.2.5. Vientos

Todos los años en los meses de junio a septiembre de producen vientos fuertes.

Como consecuencia de los vientos fuertes los techos de las viviendas sufren los embates de la naturaleza ocasionando colisiones y desprendimientos.



### **3.2.6. Enfermedades**

Debido a que los pobladores del Centro Poblado Huerequeque no cuentan con el servicio de alcantarillado botan sus aguas residuales a la calle y realizan sus necesidades fisiológicas en los médanos alrededor del pueblo, ocasionando la contaminación del medio ambiente por los malos olores, proliferación de moscas vectores de enfermedades gastrointestinales y de zancudos, que afectan la salud de los niños, ancianos y jóvenes.

Una característica peculiar del centro poblado de Huerequeque es que las condiciones de salud de la población no son las adecuadas, debido a lo antes expuesto lo que implica que la forma de vida en esta zona sea precaria. Uno de los graves problemas que presenta la zona de estudio es que la única institución de salud es ineficiente y solo realiza atenciones 2 veces por semana, lo que genera en la población debe acudir al centro materno infantil del distrito de La Unión para sus controles, vacunaciones y diagnósticos.

La información proporcionada por el establecimiento de Salud del distrito de La Unión que es donde se atienden la mayoría de la población de Huerequeque, indica que los factores que afectan a la salud de la población y especialmente de los menores de edad es la falta de servicios de agua y saneamiento en la zona, así como el frío y la presencia de polvo.

La falta de empleo se refleja en un bajo nivel económico de la población, de manera especial afecta a los niños que presentan índices muy altos de desnutrición. La tasa de desnutrición en el distrito alcanza el 23.96%.

#### **Principales enfermedades en la zona**

Entre las principales se producen: Diarreas, parasitarias, infecciones estomacales, infectocontagiosas, enfermedades de la piel y enfermedades respiratorias.

A nivel general se presentan los siguientes casos de enfermedades en la población del distrito de La Unión 11% derivan del centro poblado de Huerequeque (morbilidad general):

- ✓ Infecciones respiratorias, primera causa de morbilidad con un 40% de promedio.
- ✓ Enfermedades infecciosas parásitas, segunda causa de morbilidad con un 10%. Muchos de estos casos se explican por la falta de agua potable de calidad y adecuada disposición de aguas servidas.

- ✓ Enfermedades del sistema digestivo con un 9%. Dichas enfermedades se encuentran asociadas a la mala calidad del agua así como a las condiciones deficientes de salubridad por falta de una adecuada evacuación de aguas servidas y disposición de excretas.
- ✓ Enfermedades de la piel (dermatitis e infecciones), con un 6%. Muchos de estos casos se explican por la falta de agua, falta de higiene y por la abundancia de polvo en el medio ambiente.

### **3.2.7. Población Actual**

La población en el Centro Poblado Huerequeque al año 2010 era de 671 habitantes (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2010) y conforme al estudio de la población mediante censo realizado para el proyecto de tesis en donde se encuesta vivienda por vivienda para conocer el número de personas que viven en el lugar arroja como resultado la población actual de 712 habitantes.

### **3.2.8. Viviendas e Infraestructuras**

En el centro poblado de Huerequeque hay un total de 158 viviendas, 1 institución educativa inicial que brinda educación a la mayoría de los niños entre 3 a 5 años de edad del centro poblado, 1 institución educativa primaria que alberga el 50% de la población estudiantil del lugar y el otro 50% recibe su educación en los colegios del distrito de La Unión cercado, 1 local comunal que en la actualidad se encuentra al servicio del Programa Nacional Cuna Más y 1 posta médica que brinda servicios 2 días a la semana. Además, las viviendas están construidas en su mayor parte de quincha cubiertas de barro y las restantes construidas con ladrillo, cemento y acero con cubiertas de calamina o fibrocemento; los pisos son de cemento otras de tierra y de la gran parte son viviendas propias.

### **3.2.9. Calles de la zona de estudio**

El Centro Poblado de Huerequeque está constituido por 7 calles, en donde solo la calle principal tiene un mejoramiento de terreno con una capa de afirmado colocada en el año 2017, con un ancho promedio de 10m. y las demás calles con un ancho promedio de 8m.

#### **Calle Principal:**

Calle Chepa Santos

#### **Calles Paralelas a la principal:**

Calle Berna Silva

Calle Lima

Calle Unión

**Calles Transversales a la calle principal:**

Calle Cesar Pinglo

Calle Baltazar Namuche

Calle Transversal 1.

### **3.2.10. Descripción de servicios básicos en la zona de estudio**

En el Centro Poblado Huerequeque sólo se cuenta con un sistema poco eficiente de agua potable, el mismo que abastece a todo el distrito de La Unión y que solo es por 4 horas diarias provenientes de un pozo de agua subterránea en el caserío de Monteredondo.

El servicio de alcantarillado es inexistente debido a que no se ha realiza hasta la fecha ningún estudio o proyecto para poner fin a estas necesidades de contar con el servicio, una necesidad que se presenta en la mayoría de anexo que conforman el distrito de La Unión.

## **3.3. ESTUDIOS BÁSICOS**

### **3.3.1. Estudio Topográfico**

#### **3.3.1.1. Generalidades**

##### **3.3.1.1.1. Objetivo general**

El objetivo del presente trabajo fue realizar el Levantamiento Topográfico y plasmar en planos el relieve encontrado, la identificación de las características físicas del terreno, definición de cotas, pendientes, además la determinación de perímetros, linderos colindancias y área de las viviendas, ángulos y vértices de las referencias a las coordenadas UTM, y otras características que permitan tener la información precisa, para la elaboración del proyecto de tesis: “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE – LA UNIÓN - PIURA”.

##### **3.3.1.1.2. Objetivos específicos**

- Establecer sobre la extensión del terreno en que se analiza el proyecto las redes de apoyo vertical y horizontal.
- Elaborar un levantamiento de detalles, de todos los datos que necesitemos y marcar las referencias de las estaciones usadas.

### 3.3.1.2. Metodología de trabajo

El presente trabajo se desarrolló aplicando la siguiente metodología de trabajo:

**Primero:** Reconocer el área de trabajo donde se realizará el estudio topográfico.

**Segundo:** Realizar trabajo de campo, el levantamiento de detalles y la nivelación topográfica mediante el uso de equipos de topografía.

**Tercero:** Realizar los trabajos de gabinete, el cual está basado en el procesamiento de datos, haciendo uso de programa de autocad civil 3D, Microsoft Excel.

### 3.3.1.3. Ubicación

#### 3.3.1.3.1. Acceso al proyecto

La zona de estudio se encuentra ubicado en el Centro Poblado Huerequeque a 3.5 km al Este del distrito de La Unión, provincia de Piura.

Tramo	Acceso	Medio de Transporte	Vía de Acceso	Distancia en Kms. /Tiempo
Piura – La Unión	Terrestre	Bus Público	Asfaltado	30 km/60 min
La Unión – cruce Monterredondo	Terrestre	Mototaxi	Asfaltado	3 km/10min
Cruce Monterredondo - Huerequeque	Terrestre	Mototaxi	trocha carrozable	0.5 km/5 min

**Tabla 2: Acceso a zona de estudio**

#### 3.3.1.3.2. Límites

El centro poblado Huerequeque, pertenece a la jurisdicción política administrativa del distrito de La Unión y provincia de Piura. (Unión, 2018)

Sus límites son los siguientes:

- Norte : Con centro poblado Canizal Chico.
- Sur : Con caserio Vega del Chilco.
- Este : Con distrito del Tallan.
- Oeste : Con centro poblado Monterredondo.



**Figura 2: Ubicación geográfica de Piura**

#### **3.3.1.4. Descripción Morfológica del entorno**

Este lugar se encuentra en la región natural de Costa o Chala, cuyas cotas se ubican entre los 0 y 38 m.s.n.m. respectivamente, es el extremo sur este del distrito de La Unión.

#### **3.3.1.5. Descripción del Área de Estudio**

Se identificó que la zona de estudio cuenta con muchos médanos de arena, que en general no representan grandes volúmenes y que se encuentran a los alrededores del centro poblado. Se presentan pendientes poco pronunciadas, terreno semi llano predominante en la región costa o chala.

La calle principal está conformada por una capa de afirmado de 20 cm. de espesor, lo que da mayor estabilidad a la vía y permite el mejor tránsito de los vehículos que circulan por la misma.

Las casas en su mayoría son de quincha y barro, con algunas construcciones de viviendas nuevas de concreto armado.

**ZONA DE ESTUDIO**



**Figura 3: Ubicación Geográfica**



**Figura 4: Identificación de la Zona UTM**

### 3.3.1.6. Trabajo de campo

#### 3.3.1.6.1. Introducción

El presente informe se refiere a los levantamientos topográficos de la nivelación, partiendo de un BM oficial situado en Yapato, para luego obtener un BM auxiliar en el centro poblado Huerequeque donde empezará toda la nivelación en el sector.

El levantamiento Topográfico se refiere al establecimiento de puntos de control horizontal y vertical.

Como es fácilmente comprensible en la zona rural existen áreas libres para monumentar los puntos de control vertical aparte de los de control horizontal (vértices de la poligonal básica), por lo que se ha optado por establecer Puntos de Control Horizontal y Vertical en las áreas donde se ejecutaran el trazado de las redes de agua y alcantarillado, etc.



Los trabajos de topografía se iniciaron con la ubicación de la estación N°01 y sus coordenadas según Datum WGS-84 corresponden a: BM-X

- NORTE (Y): **9401337m**
- ESTE (X): **532832m**
- Elevación. **14.69m.**

### **3.3.1.6.2. Trabajos de Campo Realizados**

Para el establecimiento de los puntos de control se han ejecutado los siguientes trabajos:

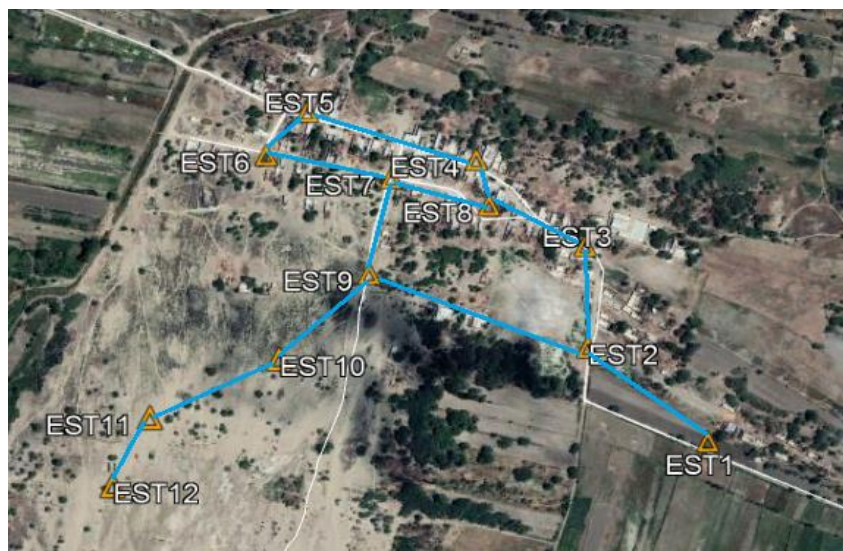
#### **3.3.1.6.2.1. Recopilación y Evaluación de Puntos Existentes**

Se ha evaluado la siguiente información sobre el punto de control establecido por el Instituto Geográfico Nacional, se trabajó con un GPS diferencial, ya que el BM se encuentra en Yapato (6.33 km de Huerequeque), se tomó la lectura y se trasladó el punto hacia el centro poblado Huerequeque como un BM auxiliar.

#### **3.3.1.6.2.2. Reconocimiento del Terreno**

Como actividad de campo se ha realizado la ubicación de los vértices de la poligonal de enlace y de la poligonal básica teniendo como finalidad la visibilidad entre vértices, que en general se ha ubicado en las esquinas de las cuerdas.

#### **3.3.1.6.2.3. Descripción del terreno**



**Figura 5: Croquis de ubicación de estaciones\_Huerequeque**

N° DE ESTACION	NORTE	ESTE	ELEVACION
EST1	9,401,337.75	532,832.16	14.689
EST2	9,401,512.14	532,671.06	15.346
EST3	9,401,625.36	532,620.95	16.478
EST4	9,401,733.88	532,512.11	18.420
EST5	9,401,836.25	532,253.42	16.785
EST6	9,401,770.56	532,189.67	15.237
EST7	9,401,721.82	532,367.72	13.811
EST8	9,401,665.42	532,524.36	16.850
EST9	9,401,553.31	532,326.13	15.903
EST10	9,401,421.77	532,200.78	14.784
EST11	9,401,328.67	532,005.03	13.421
EST12	9,401,220.36	531,948.17	12.428

**Tabla 3: Coordenadas UTM de estaciones Centro Poblado Huerequeque**

#### **3.3.1.6.2.4. Poligonal Básico del Control Horizontal y Vertical**

Se realizó una Poligonal Básica con chequeos de vistas atrás.

Como actividad de campo se ha realizado la ubicación de los vértices de la poligonal de enlace y de la poligonal básica teniendo como finalidad la visibilidad entre vértices, que normalmente se ha ubicado en las esquinas de las cuadras, se ha realizado una poligonal cerrada en la zona del centro poblado Huerequeque.

Cada punto de estación se radió puntos taquimétricamente como poste de luz, fachadas, vías, calles, caminos carrozables, casa de esteras, etc. Para la obtención de los planos topográficos fidedignos.

Toda esta información ha sido procesada en la memoria de la ESTACIÓN TOTAL por coordenadas UTM, para la adecuación de la información en el uso de los programas de diseño asistido por computadora, se realizó en una hoja de cálculo que permitió tener la información.

#### **a. Precisión Planimetría**

De acuerdo a los equipos utilizados, la estación total tiene un error de 0" en lectura de ángulo, pero de acuerdo a la teoría existe error de lectura por inclinación de prisma considerado de 5" y si tenemos en cuenta que se realizó una poligonal cerrada de apoyo con 9 estaciones respectivamente se debe verificar.

##### **ERROR PERMISIBLE - Planimetría:**

##### **– Parte del pueblo: Polígono 9 lados**

$$\text{Error} = 9 \times 5'' = 45''$$

Por ello es que indicamos que la precisión obtenida es alta por lo que recomendamos el uso de las coordenadas.

#### **b. Precisión Altimétrica**

Para obtener los controles altimétricos hemos aplicado una nivelación usando el equipo de estación total, y el uso del GPS diferencial, con la cual tomamos una cota absoluta para empezar el trabajo.

Asimismo, desde las estaciones se efectuó la lectura de las cotas de todo el levantamiento.

La precisión del equipo resulta en ángulos verticales es igual a 0" pero genera un error por distancia de 10mm por km (incluido el error por inclinación de prismas, error por estación), los cuales se deben verificar.

##### **ERROR PERMISIBLE - Altimetría:**

##### **– Polígono de 3 km**

$$\text{Error} = 3 \times 10\text{mm} = 30\text{mm} = 3.0\text{cm}$$

### **3.3.1.6.2.5. Recursos Humanos y Equipos utilizados**

#### **3.3.1.6.2.5.1. Recursos Humanos**

Para el trabajo que respecta a la topografía se contó con el personal especialista En Topografía:

01 brigada de topografía dirigida por:

- Bach. Ing. Civil. Enrique Martínez Santos

02 ayudantes de topografía

### **3.3.1.6.2.5.2. Medios, equipos y materiales**

Para la ejecución del proyecto, se tuvo la necesidad de contar con los siguientes equipos, instrumentos y materiales:

Para la elaboración del trabajo topográfico se utilizaron los siguientes equipos por brigada:

#### **Equipo de Campo:**

- Estación Total LEICA – (Aprox. 1”) /incluye trípode (Equipo Calibrado).
- 02 Porta prismas
- 02 Prismas
- GPS Garmin
- 01 Wincha metálica 5.0 m.

#### **Equipo de Cómputo:**

- 01 Laptop Advance Intel Core I5
- 01 Impresora

#### **Equipo de Software Topográfico:**

- Leica geosystem.
- Autocad Civil 2014.
- Hoja de cálculo de Microsoft Excel.

### **3.3.1.7. Trabajos de gabinete**

#### **3.3.1.7.1. Exportación de datos topográficos**

Corresponde a la transferencia de datos, desde la estación total en extensión texto, para luego digitalizar dichos puntos coordenadas (X, Y, Z).

Todos los datos se transfirieron de la estación a la computadora con el programa llamado LEICA GEOSYSTEM; el cual procesa todos los datos obtenidos de la estación total, para luego trabajar con el programa topográfico Civil 3D 2014, este programa Permite Graficar, acotar, describir e imprimir la información Recabada en campo.

Los datos se importaron de la estación total a laptop con el programa de este mismo llamado LEICA GEOSYSTEM, el cual arroja todos los puntos obtenidos en el levantamiento topográfico para que en la laptop graficarlos en el programa Civil 3D 2014.

### 3.3.1.7.2. Cálculos de Coordenadas Planas UTM de las Poligonales Básicas

Los cálculos de coordenadas se realizaron a través del software LEICA GEOSYSTEM el cual mediante cálculos post-proceso recalcula las coordenadas tomadas con la estación total y le da el ajuste y la compensación correcta.

Con los azimutes planos o de cuadrícula y realizados los ajustes por cierre Azimutal y hechas las correcciones necesarias a los ángulos observados y a las distancias horizontales se transformaron los valores esféricos a valores planos procediéndose luego al cálculo de las coordenadas planas mediante la fórmula:

$$DN = d \cos ac$$

$$DE = d \sin ac$$

Dónde:

ac = Es el azimut plano o de cuadrícula

d = Distancia de cuadrícula

DN = Incremento o desplazamiento del Norte

DE = Incremento o desplazamiento del Este

Estos valores se añaden a las coordenadas de un vértice de partida para encontrar la del vértice siguiente y así sucesivamente hasta completar la poligonal y cerrarla.

Al comparar las coordenadas fijas del vértice de partida con las calculadas se encuentran una diferencia tanto en ordenadas (Norte) como en las abscisas (Este).

Esta diferencia es el error de cierre de posición o error de cierre lineal cuyo valor es:

eN = Incremento o desplazamiento del Norte

eE = Incremento o desplazamiento del Este

#### Compensación

Debido al error de cierre Lineal, las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado.

Se usó la siguiente fórmula:

$$C = d/Sd \times eN \text{ ó } eE$$

Dónde:

d = Distancia de un lado  
 Sd = Suma de las distancias o longitud de la poligonal  
 EN = incremento o desplazamiento del Norte.

#### **Error de campo - Planimetría:**

– **Parte del pueblo: Polígono 9 lados**

Error de campo : 6" < 45" .....ACEPTABLE

#### **Error de campo - Altimetría:**

– **Parte del pueblo: Polígono de 3 km**

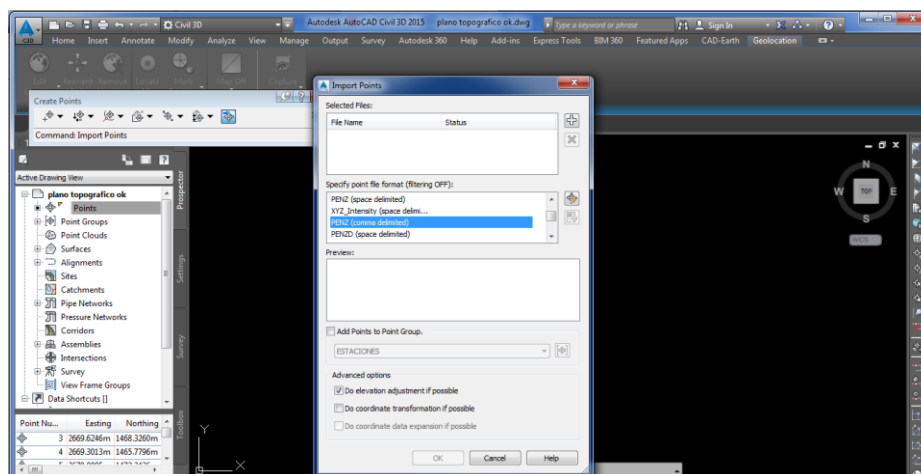
Error = 6 mm = 0.6 cm = 3.0cm .....ACEPTABLE

### **3.3.1.7.3. Procesamiento de la Información de Campo “AutoCAD Civil 3D”**

#### **3.3.1.7.3.1. Importación de puntos a autocad Civil**

Después de extraer la data del programa Leyca Geosystem, se procedió a importar los puntos con la ayuda de los comandos del Civil 3D.

Se configuró el programa en el sistema de coordenadas UTM-WGS 1984 datum, Zone 17 South, Meter; Cent. Meridian 81d W.



**Figura 6: Importación de puntos**

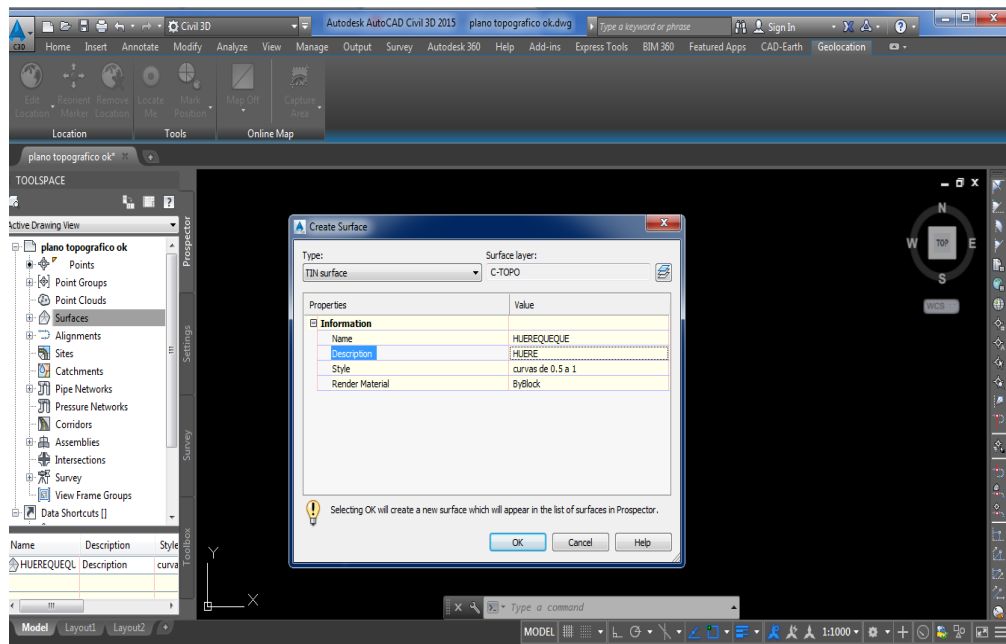
#### **3.3.1.7.3.2. Creación de la superficie**

Una vez importados los puntos del levantamiento de detalles en el Civil 3D, se procede a crear la superficie en el programa.

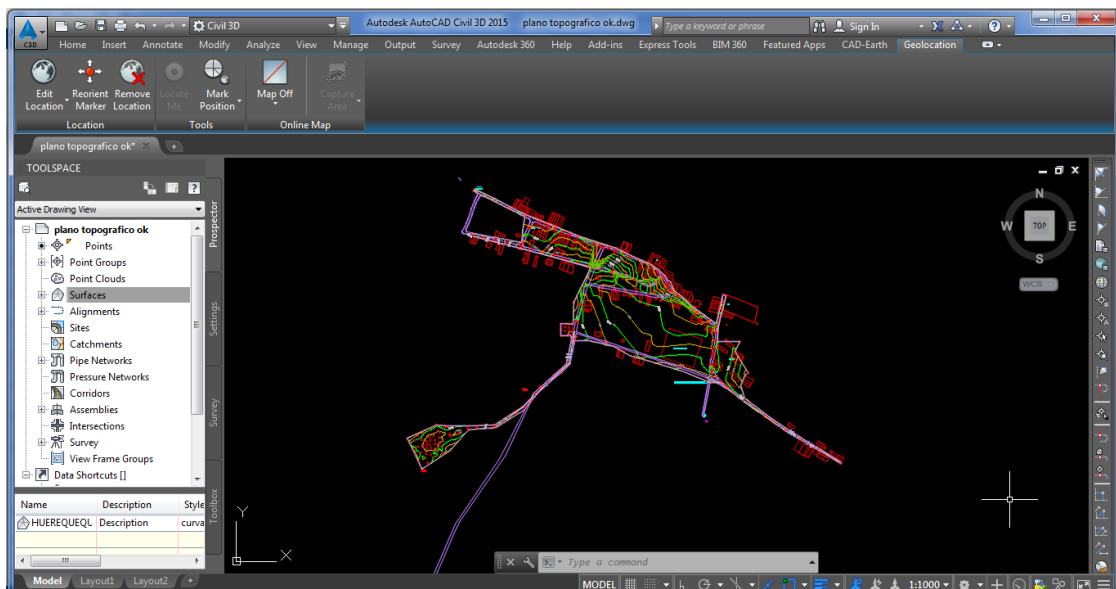
Esta etapa también se toma en cuenta los intervalos del nivel del terreno, una vez creada la superficie se verifica la Interpolación o triangulación de donde se obtienen las curvas de nivel cuyos intervalos son:

Curvas mayores o primarias: 1.00 m.

Curvas menores o secundarias: 0.25 m.



**Figura 7: Creación superficie**



**Figura 8: Superficie Huerequeque**

### 3.3.1.8. Conclusiones y recomendaciones

- ✓ Las calles no presentan pavimentación por lo tanto no será necesario considerar partidas por corte y reposición de pavimento.

- ✓ Predominan los medanos de arena y de acuerdo al estudio de suelos se deberá tomar las medidas necesarias para el proceso constructivo.
- ✓ Se ubicó un BM auxiliar de donde inició la topografía, y este a su vez se comparó de un BM ubicado en el caserío de Yapato de La Unión con un GPS.

### **3.3.2. Estudio De Suelos**

#### **3.3.2.1. Generalidades**

Los estudios de suelos tienen por objetivo investigar las características del suelo mediante excavaciones de calicatas donde se dispondrán los componentes del presente proyecto de tesis que se plantean.

Se han investigado los suelos con exploraciones a cielo abierto (calicatas), hasta la profundidad de 2.20 m.

Se realizaron ensayos de campo y de laboratorio que han permitido conocer la geometría y los parámetros característicos de los estratos encontrados.

Este estudio se rige por la Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones (2006).

#### **3.3.2.2. Ensayos de laboratorio**

Los ensayos de laboratorio se han realizado con la finalidad de obtener los parámetros necesarios que determinen las propiedades físicas y mecánicas del suelo de cimentación donde se ubicará la cámara de bombeo, lagunas y las redes de alcantarillado en el Centro Poblado Huerequeque.

Para el efecto se han ejecutado los siguientes ensayos, bajo las Normas de la American Society For Testing and Materials (A.S.T.M.) y las Normas Técnicas Peruanas (NTP)

##### **Ensayos Estándar**

Con las muestras de suelos de la exploración de campo se han efectuado los siguientes ensayos:

Análisis granulométrico: NTP339.128, ASTM – D422



Clasificación General		Materiales granulares 35% o menos pasan la malla 200							Materiales limosos y arcillosos más del 35% pasa la malla No 200					
Grupos		A-1		A-2					A-4		A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	a-1-b	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7					A-7-5	A-7-6
Análisis por mallas.	10	50 Max												
% que pasa la malla	40	30 Max	50 Max	51 Min										
No	200	15Max	25 Max	10 Max	35 Max	35 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min
Característica de la fracción que pasa la malla 40	LL			40 Max		41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	41 Min	41 Min
	LP	6 Max	6 Max	NP	10 Max	10Max	11 Min	11 Min	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	11 Min	11 Min
Índice de grupo		0	0	0	0	4 Max	8 Max	4 Max	8 Max	12 Max	16 Max	20 Max	20 Max	20 Max
Tipo usual de materiales constituyentes		Piedra Grava Arena		Arena Arena limosa o arcillosa, arena					Suelos limosos		Suelos arcillosos			
Comportamiento general como subbase		EXELENTE A BUENO					ACEPTABLE A MALO							

**Tabla 4: Clasificación AASHTO**

### 3.3.2.3. Perfil Estratigráfico

Mediante las investigaciones practicadas en el presente estudio, se confeccionaron los registros de exploración donde se describen los diferentes suelos encontrados, así como su espesor, información que ha sido confrontada con los ensayos de laboratorio con lo cual se determinó con precisión los tipos de suelos encontrados.

#### **Calicata – 01: Redes de alcantarillado**

De 0.00 – 2.20 m de profundidad. El perfil está representado por mezcla de arena que no presentaba materia orgánica ni residuos, de color beige.

A partir de los 2.20 de profundidad. El perfil está representado por mezcla de arena saturada.

#### **Calicata – 02: cámara de bombeo**

De 0.00 – 2.05 m de profundidad. El perfil está representado por mezcla de arena de color beige que no presenta componentes orgánicos. A esta profundidad se encontró terreno saturado.

#### **Calicata – 03: Lagunas de estabilización**

De 0.00 – 1.50 m de profundidad. El perfil está representado por mezcla de arena que no presenta organismos orgánicos ni residuos de desmonte, de color beige.

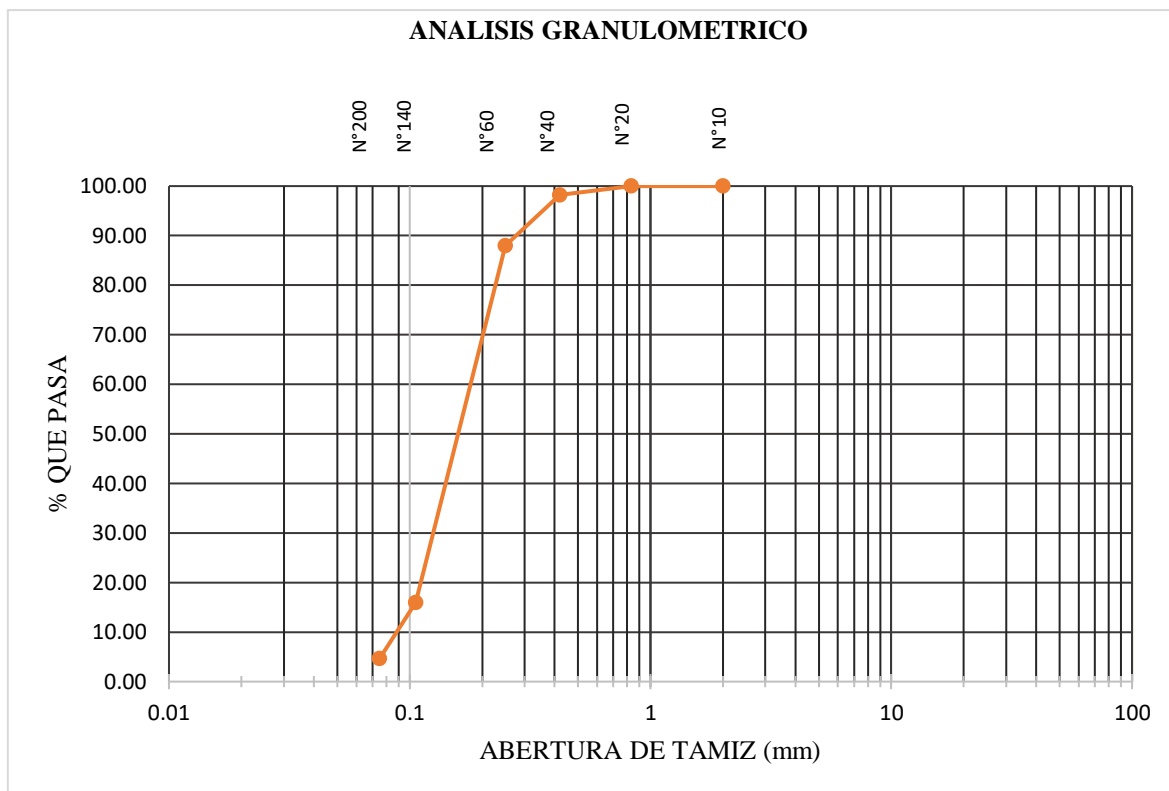
### 3.3.2.4. Nivel Freático

Durante la exploración de campo se detectó nivel freático en la calicata N°01 y la calicata N°02 a una profundidad de 2.20 m. y 2.05 m. respectivamente.

### 3.3.2.5. Análisis granulométrico

CALICATA	1	REDES DE ALCANTARILLADO							
		0.15m. - 2.20m.	(UTM) NORTE	(UTM) ESTE					
			9'401,820	532,216					
TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (gr.)			
						PORCIÓN DE FINOS (gr.)		150.00	
						% DE HUMEDAD		4.1	
3"	76.200					TAMAÑO MÁXIMO		---	
2"	50.800					% DE GRAVA		0.0	
1 1/2"	38.100					% DE ARENA		95.33	
1"	25.400					% PASANTE N°200		4.67	
3/4"	19.050					L.L		NP	
1/2"	12.700					L.P		-	
3/8"	9.525					I.P		NP	
1/4"	6.350					CLASIFIC. SUCS		SP	
4	4.760					CLASIFIC. AASHTO		A - 3 (0)	
10	2.000					0.00	0.00	0.00	100.00
20	0.834	0.00	0.00	0.000	100.00	D30	0.122	Cc	0.007
40	0.420	2.70	1.80	1.80	98.20	D60	0.176		
60	0.250	15.30	10.20	12.00	88.00	OBSERVACIONES			
140	0.106	108.00	72.00	84.00	16.00	ARENA POBREMENTE GRADUADA			
200	0.075	17.00	11.33	95.33	4.67				
BANDEJA		7.00	4.67	100.00					

**Tabla 5: Tabla granulométrica calicata N° 01**

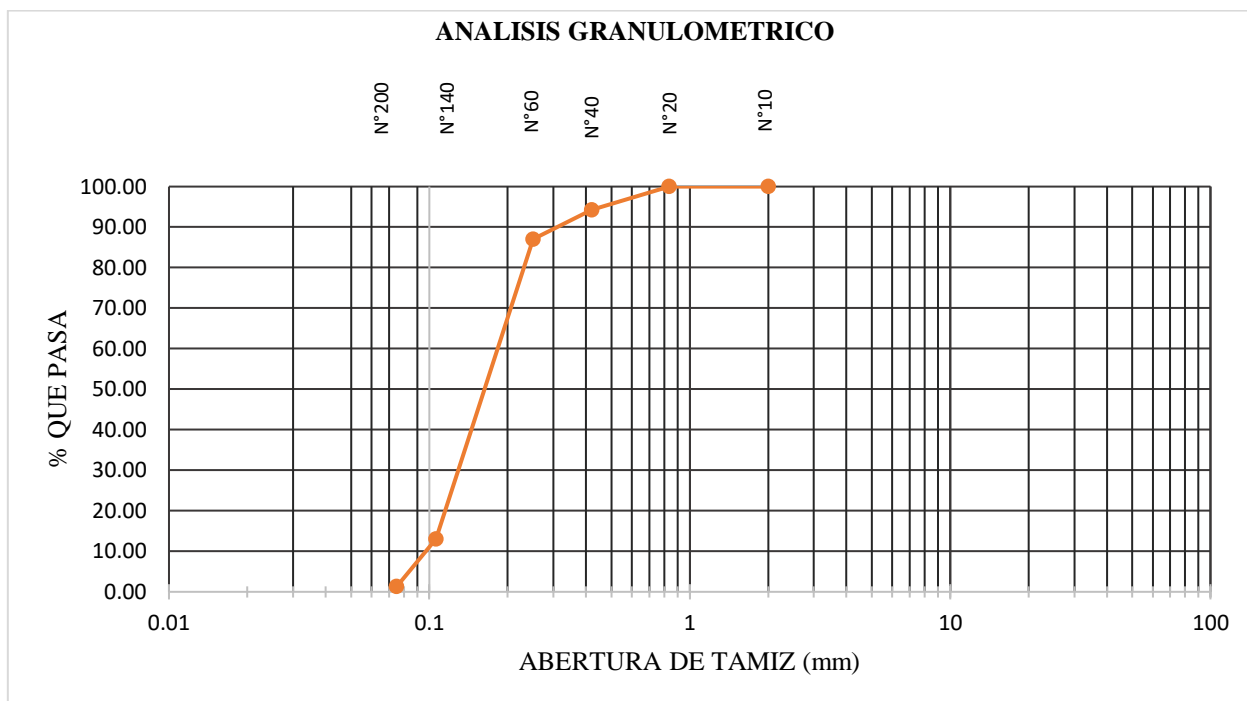


**Figura 9: Gráfico de análisis granulométrico N° 01**

CALICATA	2	CAMARA DE BOMBEO							
		0.15m. - 2.05m.	(UTM) NORTE	(UTM) ESTE					
			9'401,514	532,314					
TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (gr.)			
						PORCIÓN DE FINOS (gr.)		150.00	
		% DE HUMEDAD		4.3					
		TAMAÑO MÁXIMO		---					
		% DE GRAVA		0.0					
		% DE ARENA		98.67					
		% PASANTE N°200		1.33					
		L.L		NP					
		L.P		-					
		I.P		NP					
		CLASIFIC. SUCS		SP					
CLASIFIC. AASHTO		A - 3 (0)							
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	D10	0.084	C	2.072
20	0.834	0.00	0.00	0.000	100.00	D30	0.118	Cc	0.007
40	0.420	8.60	5.73	5.73	94.27	D60	0.175		

60	0.250	10.90	7.27	13.00	87.00	<b>OBSERVACIONES</b>  <b>ARENA POBREMENTE GRADUADA</b>
140	0.106	111.00	74.00	87.00	13.00	
200	0.075	17.50	11.67	98.67	1.33	
BANDEJA		2.00	1.33	100.00		

**Tabla 6: Tabla granulométrica calicata N° 02**

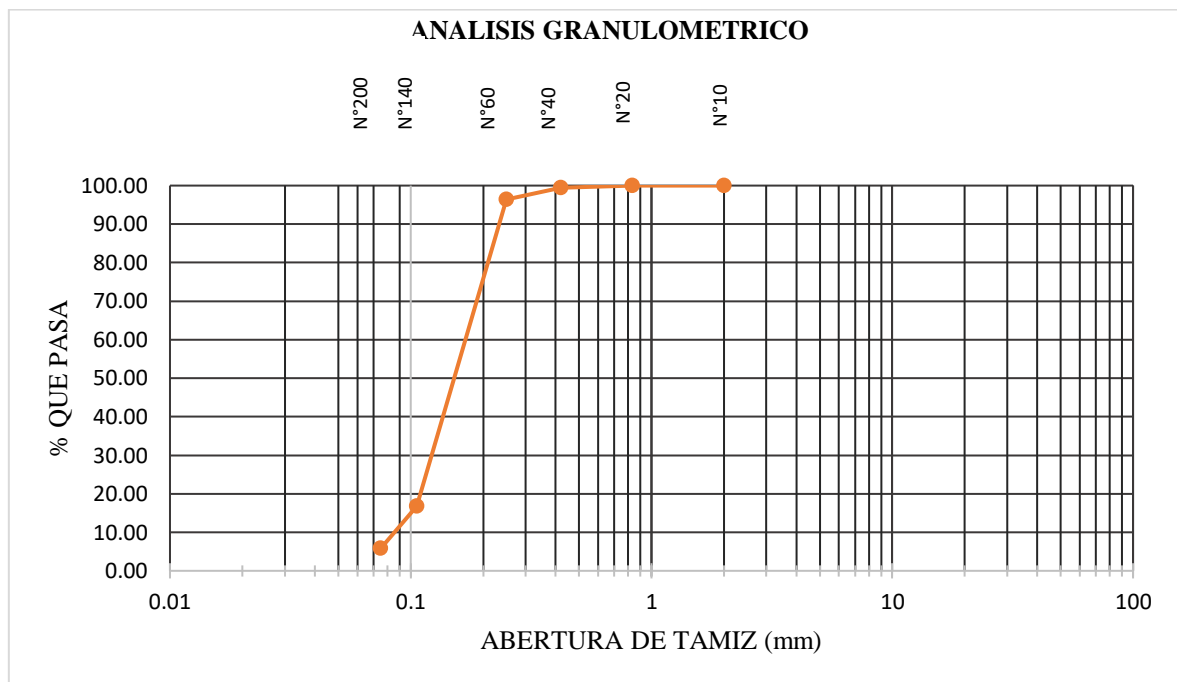


**Figura 10: Gráfico de análisis granulométrico N° 02**

CALICATA	3	LAGUNAS DE ESTABILIZACION					
		0.00m. - 1.50m.	(UTM) NORTE	(UTM) ESTE			
			9'401,293	531,980			
TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (gr.)	
						PORCIÓN DE FINOS (gr.)	150.00
						% DE HUMEDAD	4.1
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	TAMAÑO MÁXIMO	---
2"	50.800					% DE GRAVA	0.0
11/2"	38.100					% DE ARENA	94.20
1"	25.400					% PASANTE N°200	5.80
3/4"	19.050					L.L	NP
1/2"	12.700					L.P	-
3/8"	9.525					I.P	NP
1/4"	6.350					CLASIFIC. SUCS	SP

4	4.760					CLASIFIC. AASHTO		A - 3 (0)	
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	D10	0.084	C	2.0 10
20	0.834	0.00	0.00	0.000	100.00	D30	0.121	Cc	0. 00 7
40	0.420	0.80	0.53	0.53	99.47	D60	0.168		
60	0.250	4.60	3.07	3.60	96.40	OBSERVACIONES  <b>ARENA POBREMENTE GRADUADA</b>			
140	0.106	119.50	79.67	83.27	16.73				
200	0.075	16.40	10.93	94.20	5.80				
BANDEJA		8.70	5.80	100.00					

**Tabla 7: Tabla granulométrica calicata N° 03**



**Figura 11: Gráfico de análisis granulométrico N° 03**

### 3.3.2.6. Análisis de agresividad de suelos

Este ensayo se realizó en muestras alteradas en los suelos, con el objeto de determinar el grado de agresión de los suelos al concreto tanto de la cámara de bombeo como de los buzones proyectados; tomando en consideración a que las obras civiles de prevención se ejecuten en los suelos tipificados en el área de influencia del estudio. Los valores nos indica BAJA agresividad de los suelos por lo que solo bastaría usar cemento portland MS, pero se recomienda para la elaboración de diversos tipos de concreto utilizar cemento portland tipo “V” para concretos que estarán expuestos a las aguas

residuales que tienen concentración de sulfatos y cemento Portland Tipo “MS” para tabiquería en la cámara de bombeo.

UBICACION	REDES	CB	PTAR
CALICATA	1	2	3
ESTRATO	2	1	1
PROFUNDIDAD	0.10-2.20	0.10-2.05	0.00-1.50
PIREX N°	1	5	2
1. NIVEL PIREX+SOLUCION	50 ml	50 ml	50 ml
2. PESO PIREX+SOLUCION	78	89	89.5
3. PESO PIREX+SAL RESIDUAL	32.33	35.68	34.53
4. PESO PIREX	32.29	35.63	34.49
5. PESO SAL RESIDUAL (3-4)	0.04	0.05	0.04
6. PESO AGUA EVAPORADA (2-3)	45.67	53.32	54.97
7. % SALES SOLUBLES (5/6)	0.0876	0.0938	0.0728
8. ppm	876	938	728

**Tabla N° 8: Resultado de análisis de sales solubles en calicatas**

SEGUN NORMA ACI 318-83:

0-1000 ppm	No es necesario ningún tipo especial de cemento
1000-2000 ppm	Cemento portland tipo II
> 2000 ppm	Cemento portland tipo IV

### **3.3.2.7. Estudio de canteras**

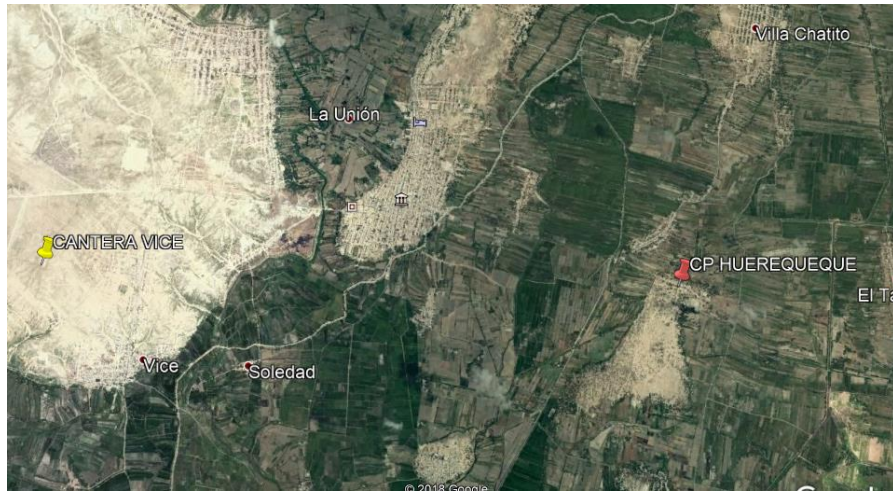
La caracterización del área de investigación como depósitos sedimentarios nos permite tener claro que los materiales que pueden encontrarse tendrán una durabilidad y un volumen regular a muy bueno, no obstante la elección de las canteras del presente estudio se definieron tomando en cuenta calidad, cantidad y ubicación cercana al lugar de estudio, asimismo porque constituye hoy en día uno de los principales lugares de extracción y comercialización de agregados para el bajo Piura.

El objetivo es realizar los estudios a la cantera de vice, determinando su calidad, verificando su uso y potencia para su posterior utilización en los trabajos de ejecución.

#### **3.3.2.7.1. Localización de cantera**

El proyecto de tesis se ubica sobre el Centro Poblado Huerequeque y la cantera elegida es muy usada para las construcciones en los distritos del Bajo Piura.

Se ubica en el distrito de Vice, de la jurisdicción de la provincia de Sechura a una distancia promedio de 9.2 km. a 20 min. aproximadamente.



**Figura 12: Ubicación cantera.**

#### **3.3.2.7.2. Agregados de cantera**

##### **Canto rodado**

La grava de Vice es un canto rodado pobremente graduado, con un mínimo porcentaje de partículas planas y alargadas. De textura predominantemente lisa y forma sub angular a redondeada, sus partículas están libres de materia orgánica, polvo, greda u otras impurezas dañinas al concreto.

##### **Piedra partida**

Este agregado grueso también procede de la misma Cantera de Vice, el mismo que se diferencia del agregado anterior (Canto Rodado) entre otros aspectos, por que tiene un tratamiento posterior a su extracción el cual consiste en una trituración mecánica.

#### **3.3.2.7.3. Diseño de concreto**

METODO ASTM C-150-56:					
SLUMP: 2'' -4''					
AGUA/CEM					
EN: 0.64					
DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"					
F'C		140		Kg/cm2	
I)					
MATERIALE					
S:					
a. PROCENDENCIA:					
CANTERAS		b. ENSAYOS		ARENA	PIEDRA
ARENA	CANTERA VICE	P.E "BULK":	2.70	2.66	
		MODULO DE FINEZA	3.02		
PIEDRA	CANTERA VICE	ABSORCION (%)	0.91	0.7	
		PESO POR M3			
		SUELTO:	1505	1660	
		PESO POR M3 COMP.:	1615	1700	
		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	0.98	0.5	
II. FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33					
A/C	1.28	179.2	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:		
		LTS/SAC			
AGUA	27	O	CEMENTO:	50	7.13 7.00
III. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:					
En función al módulo de fineza y tamaño máximo de piedra					
PIEDRA	0.62	1050.6	kgs		
IV. CANTIDAD DE AGREGADO FINO:					
Vol. Absoluto del Cemento	297.93	2.7	1000	0.110	
Vol. Absoluto del Agua	189		1000	0.189	
Vol. Absoluto de Aire	2	0.01		0.020	
Vol. Absoluto de Piedra	1050.6	2.66	1000	0.395	
SUMA DE VOLUMENES ABSOLUTOS				0.715	
PESO DE ARENA SECA Y SUELTA:					
		1	0.715	0.285	
ARENA:	0.285	2.70	1000	770.65	
V. PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CÚBICO DE CONCRETO FRESCO SIN CORREGIR:					
				M3	
CEMENTO:	297.93	Kg/m3	0.1986		
ARENA SECA:	770.65	Kg/m3	0.5121		
PIEDRA SECA:	1050.6	Kg/m3	0.6329		
AGUA:	189	Lt/m3	0.1893		
PESO UNITARIO	2308.44	Kg/m3	65.39		
CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO					
				Lt/m3	
CEMENTO					



ARENA HUMEDA	778.20	Kg/m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	0.1	CONTRIB. FINO	1
PIEDRA HUMEDA	1055.85	Kg/m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.2	CONTRIB. GRUESO	-2
AGUA					CONTRIB. AGRE. AGUA DE MEZCLA	-2
						191
VI) PORCION EN PESO POR METRO CUBICO				VII) PROPORCION POR VOLUMEN		
CEMENTO:	297.93	1	42.5	0.199	m3	1
ARENA:	778.20	2.61	111.01	0.517	m3	2.60
PIEDRA:	1055.85	3.54	150.62	0.636	m3	3.20
AGUA:	191	0.64	27.22	0.191	m3	0.96
PESO TANDA	2322.81	65.80	331.36			
PROPORCIO N	1	2.6	3.5	<b>1</b>	<b>2.6</b>	<b>3.2</b>

METODO ASTM C-150-56:					
SLUMP:		1 1/2"-3"			
AGUA/CE					
MEN:		0.58			
DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"					
F'C		170		Kg/cm2	
I)					
MATERIAL					
ES:					
a. PROCENDENCIA:					
CANTERAS		b. ENSAYOS		ARENA	PIEDRA
ARENA	CANTERA	P.E "BULK":		2.70	2.66
	VICE	MODULO DE FINEZA		3.02	
PIEDRA	CANTERA	ABSORCION (%)		0.91	0.7
	VICE	PESO POR M3			
		SUELTO:		1505	1660
		PESO POR M3			
		COMP.:		1615	1705
		CONTENIDO DE			
		HUMEDAD (%)		0.98	0.5
II. FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33					
A/C	1.28	224	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:		
AGUA	21.6	LTS/SACO	CEMENTO:	48	5.71
8.40					
III. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:					
En funcion al modulo de fineza y tamaño maximo de piedra					
PIEDRA	0.6	1023	kgs		
IV. CANTIDAD DE AGREGADO FINO:					

METODO ASTM C-150-56:			
SLUMP:	1 1/2"-3"		
AGUA/CE			
MEN:	0.53		
DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"			
F'C	210	Kg/cm2	
D)			
MATERIALE			
S:			
a. PROCENDENCIA:			
CANTERAS	b. ENSAYOS	ARENA	PIEDRA

ARENA	CANTERA VICE	P.E "BULK":	2.65	2.67	
		MODULO DE FINEZA	2.8		
PIEDRA	CANTERA VICE	ABSORCION (%)	0.91	0.7	
		PESO POR M3 SUELTO:	1509	1590	
		PESO POR M3 COMP.:	1639	1810	
		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	0.98	0.56	
II. FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33					
A/C	1.28	268.8	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:		
AGUA	22.53	LTS/SACO	CEMENTO:	58	5.95
					<b>9.74</b>
III. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:					
En funcion al modulo de fineza y tamaño maximo de piedra					
PIEDRA	0.53	959.3	kgs		
IV. CANTIDAD DE AGREGADO FINO:					
Vol. Absoluto del Cemento	414.16	3.15	1000	0.131	
Vol. Absoluto del Agua	220		1000	0.220	
Vol. Absoluto de Aire	2.50	0.01		0.025	
Vol. Absoluto de Piedra	959.3	2.67	1000	0.359	
SUMA DE VOLUMENES ABSOLUTOS				0.735	
PESO DE ARENA SECA Y SUELTA:		1	0.735	0.265	
ARENA:	0.300	2.70	1000	701.40	
V. PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CÚBICO DE CONCRETO FRESCO SIN CORREGIR:					
					M3
CEMENTO:		414.16	Kg/m3	0.2761	
ARENA SECA:		701.4	Kg/m3	0.4648	
PIEDRA SECA:		959.3	Kg/m3	0.6033	
AGUA:		220	Lt/m3	0.2196	
PESO UNITARIO		2294.31	Kg/m3	65.00	
CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO					
				Lt/m3	
CEMENTO					
ARENA HUMEDA	708.27	Kg/m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	0.1	CONTRIB. FINO 1
PIEDRA HUMEDA	964.67	Kg/m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.1	CONTRIB. GRUESO -1
AGUA					CONTRIB. AGRE. -1
					AGUA DE MEZCLA 220
VI) PORCION EN PESO POR METRO CUBICO				VII) PROPORCION POR VOLUMEN	
CEMENTO:	414.16	1	42.5	0.276	m3 1
ARENA:	708.27	1.71	72.68	0.469	m3 1.70
PIEDRA:	964.67	2.33	98.99	0.607	m3 2.20

AGUA:	220	0.53	22.62	0.22	m3	0.80
PESO						
TANDA	2307.51	65.37	236.79			
PROPORCIO						
N	1	1.7	2.3	<b>1</b>	<b>1.7</b>	<b>2.2</b>

METODO ASTM C-150-56:						
SLUMP: 1 1/2"-3"						
AGUA/CE						
MEN: 0.51						
DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"						
F'C			245		Kg/cm2	
I) MATERIALE						
S:						
a. PROCENDENCIA:						
CANTERAS		b. ENSAYOS		ARENA	PIEDRA	
ARENA	CANTERA VICE	P.E "BULK":		2.65	2.67	
		MODULO DE FINEZA		2.80		
PIEDRA	CANTERA VICE	ABSORCION (%)		0.91	0.7	
		PESO POR M3 SUELTO:		1515	1595	
		PESO POR M3 COMP.:		1630	1885	
		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		0.97	0.57	
II. FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33						
A/C	1.2	294	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:			
AGUA	21.5	LTS/SACO	CEMENTO:	65	5.68	11.40
III. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:						
En funcion al modulo de fineza y tamaño maximo de piedra						
PIEDRA	0.43	801.125	kgs			
IV. CANTIDAD DE AGREGADO FINO:						
Vol. Absoluto del Cemento	486.38	3.15	1000	0.154		
Vol. Absoluto del Agua	246		1000	0.246		
Vol. Absoluto de Aire	2.00	0.01		0.020		
Vol. Absoluto de Piedra	801.125	2.67	1000	0.300		
SUMA DE VOLUMENES ABSOLUTOS				0.721		
PESO DE ARENA SECA Y SUELTA:				1	0.721	0.279
ARENA:	0.279	2.65	1000	740.66		
V. PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CÚBICO DE CONCRETO FRESCO SIN CORREGIR:						
						M3
CEMENTO:	486.38	Kg/m3		0.3243		
ARENA SECA:	740.66	Kg/m3		0.4889		
PIEDRA SECA:	801.125	Kg/m3		0.5023		

AGUA:			246		Lt/m3	0.2461
PESO						
UNITARIO			2274.22		Kg/m3	64.43
CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO						Lt/m3
CEMENTO						
ARENA						
HUMEDA	747.85	Kg/m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	0.1	CONTRIB. FINO	0
PIEDRA						
HUMEDA	805.69	Kg/m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.1	CONTRIB. GRUESO	-1
AGUA					CONTRIB. AGRE.	-1
					AGUA DE MEZCLA	247
VI) PORCION EN PESO POR METRO CUBICO				VII) PROPORCION POR VOLUMEN		
CEMENTO:	486.38	1	42.5	0.324	m3	1
ARENA:	747.85	1.54	65.35	0.494	m3	1.52
PIEDRA:	805.69	1.66	70.40	0.505	m3	1.56
AGUA:	223	0.51	21.55	0.247	m3	0.76
PESO						
TANDA	2266.57	64.78	199.8			
PROPORCIO						
N	1	1.5	1.7	1	1.5	1.6

METODO ASTM C-150-56:							
SLUMP:		1 1/2"-3"					
AGUA/CE							
MEN:		0.4					
DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"							
F'C		280		Kg/cm2			
I)							
MATERIAL							
ES:							
a. PROCENDENCIA:							
CANTERAS		b. ENSAYOS		ARENA		PIEDRA	
ARENA		CANTERA VICE		P.E "BULK":		2.66	2.67
				MODULO DE FINEZA		2.80	
PIEDRA		CANTERA VICE		ABSORCION (%)		0.91	0.7
				PESO POR M3			
				SUELTO:		1509	1598
				PESO POR M3			
				COMP.:		1639	1721
				CONTENIDO DE			
				HUMEDAD (%)		0.98	0.56
II. FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33							
A/C		1.28	358.4	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:			
AGUA		16.8	LTS/SACO	CEMENTO:		59	4.44
							13.30

III. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:						
En funcion al modulo de fineza y tamaño maximo de piedra						
PIEDRA	0.51	877.71	kgs			
IV. CANTIDAD DE AGREGADO FINO:						
Vol. Absoluto del Cemento	564.99	3.15	1000	0.179		
Vol. Absoluto del Agua	223		1000	0.223		
Vol. Absoluto de Aire	2.50	0.01		0.025		
Vol. Absoluto de Piedra	877.71	2.67	1000	0.329		
SUMA DE VOLUMENES ABSOLUTOS				0.756		
PESO DE ARENA SECA Y SUELTA:				1	0.756	0.244
ARENA:	0.244	2.66	1000	647.89		
V. PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CÚBICO DE CONCRETO FRESCO SIN CORREGIR:						
					M3	
CEMENTO:		564.99	Kg/m3	0.3767		
ARENA SECA:		647.89	Kg/m3	0.4294		
PIEDRA SECA:		877.71	Kg/m3	0.5493		
AGUA:		223	Lt/m3	0.2233		
PESO UNITARIO		2313.93	Kg/m3	65.55		
CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO						
				Lt/m3		
CEMENTO						
ARENA HUMEDA	654.24	Kg/m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	0.1	CONTRIB. FINO	0
PIEDRA HUMEDA	882.63	Kg/m3	HUMEDAD SUPERFICIAL	-0.1	CONTRIB. GRUESO	-1
AGUA					CONTRIB. AGRE.	-1
					AGUA DE MEZCLA	224
VI) PORCION EN PESO POR METRO CUBICO				VII) PROPORCION POR VOLUMEN		
CEMENTO:	564.99	1	42.5	0.377	m3	1
ARENA:	654.24	1.16	49.21	0.434	m3	1.20
PIEDRA:	882.63	1.56	66.39	0.552	m3	1.50
AGUA:	224	0.4	16.86	0.224	m3	0.59
PESO TANDA	2325.97	65.89	174.96			
PROPORCIO N	1	1	1.6	1	1.2	1.5

### 3.3.2.8. Estudio de licuefacción de suelos

En suelos granulares, particularmente arenosos las vibraciones sísmicas pueden manifestarse mediante un fenómeno denominado licuefacción, el cual consiste en la pérdida momentánea

de la resistencia al corte de los suelos granulares, como consecuencia de la presión de poros que se genera en el agua contenida en ellos originada por una vibración violenta. Esta pérdida de resistencia del suelo se manifiesta en grandes asentamientos que ocurren durante el sismo o inmediatamente después de éste.

### 3.3.2.8.1. Condiciones que genera licuefacción

La región Piura presenta una zona de sismicidad alta y según las Normas Técnicas de edificaciones E.030 para Diseño Sismorresistente (2016), el área de estudio se ubica en la Zona 04, cuyas características principales son:

- Grado de Magnitud VII MM.
- Hipocentros de profundidad intermedia y de intensidad entre VIII y IX.
- El mayor peligro sísmico de la región está representado por los siguientes efectos, siguiendo el posible orden:
  1. Terremotos profundos con hipocentro debajo de la zona de estudio.
  2. Terremotos superficiales locales, relacionados con las fallas de Huancabamba y Chaquilbamba de actividad Neotectónica.

Las limitaciones impuestas por la escasez de información sísmica en un periodo estadísticamente representativo, restringe el uso del método probalístico y la escasez de datos tectónicos restringe el uso del método determinístico, no obstante un cálculo basado en la aplicación de tales métodos, pero sin perder de vista las limitaciones citadas, aporta criterios suficientes para llegar a una evaluación previa del riesgo sísmico en el Norte del Perú, J.F. Moreanos S. (1994) establece la siguiente ecuación mediante la aplicación del método de los mínimos cuadrados y la ley de recurrencia :

$$\text{Log } n = 2.08472 - 0.51704 \pm 0.15432 M.$$

Una aproximación de la probabilidad de ocurrencia y el periodo medio de retorno para sismos de magnitudes de 7.0 y 7.5 Mb. Se puede observar en el siguiente cuadro:

Magnitud	Probabilidad de ocurrencia			Periodo medio de retorno
	20 (años)	30 (años)	40 (años)	
Mb				(años)
7	38.5	51.9	62.7	40.1
7.5	23.7	33.1	41.5	72.4

**Tabla N° 9: Probabilidad de ocurrencia**

El registro histórico de sismos en Piura mayores de 7.2 en la escala de Richter nos muestran que la ciudad de Piura está propensa a volver a sufrir un sismo de magnitudes mayores.

<b>SISMOS EN PIURA &gt; 7.2</b>		
<b>FECHA</b>	<b>MAGNITUD (ESCALA RICHTER)</b>	<b>LUGAR Y CONSECUENCIA</b>
09/07/1587	NO PRECISA	SECHURA DESTRUIDA, NUMERO DE MUERTOS NO DETERMINADOS
01/02/1645	NO PRECISA	PIURA DAÑOS MODERADOS
20/08/1657	NO PRECISA	TUMBES FUERTES DAÑOS
24/07/1912	7.6	PIURA PARTE DESTRUIDA
17/12/1963	7.7	TUMBES Y CORRALES FUERTES DAÑOS
7/12/1964	7.2	DAÑOS IMPORTANTES EN PIURA, TALARA Y TUMBES
9/12/1970	7.6	DAÑOS EN TUMBES, TALARA

**Tabla N° 10: Registro de sismos mayores a 7.2 en Piura. Instituto Geofísico del Perú (2018).**

Sin embargo, para que un suelo granular, en presencia de un sismo, sea susceptible a licuefar debe presentar simultáneamente las características siguientes:

1. Debe estar constituido por arena fina a arena fina limosa.
2. Debe encontrarse sumergida (napa freática).
3. Su densidad relativa debe ser baja.

### **3.3.2.8.2. Mejoramiento de terreno**

El área evaluada se caracteriza por presentar suelos cohesivos, habiéndose determinado que en la CAMARA DE BOMBEO DE AMOTAPE proyectada se localizó Nivel Freático a los -2.05 m. y el fondo de la losa del caisson se encuentra a una profundidad de 4.00 m. mientras que las uñas del caisson se ubican a una profundidad de 4.95 m., lo que nos permite considerar como terrenos inestables ante un sismo ( $m_b=7.0$ ), debiendo realizar un mejoramiento en el fondo de la cimentación con material over graduado de 2" a 6" para evitar que ocurra el fenómeno de licuación de suelos a 1 m. por debajo del nivel del fondo de la uña del caisson. Condicionando el over de mayor tamaño a mayor profundidad y el over de menor tamaño hasta 2" hasta el fondo del caisson, esto para realizar un cambio en la estratigrafía que estabilice el suelo.

Con respecto a los buzones no representan una carga importante al momento de producirse una posible licuefacción del suelo por lo que solo se recomienda un mejoramiento de 30 cm. por debajo del fondo de buzón.



### **3.3.2.9. Conclusiones**

- Se concluye que en las redes de alcantarillado se tendrá que considerar una partida de bombeo de nivel freático a partir de excavaciones mayores a los 2.00 m.
- En la cámara de bombeo se considerará hincado de caisson sobre terreno saturado a una profundidad de 2.05 m. y un mejoramiento de terreno a más de 1 m. por debajo del fondo de uña de caisson esto debido a una posible licuefacción de suelos en el terreno.
- Con respecto a las lagunas de estabilización el terreno es arenoso por lo que requiere mejoramiento con afirmado.

## **3.4. CONSIDERACIONES DEL DISEÑO PROPUESTO**

Los parámetros de diseño utilizados en el presente proyecto de tesis, se ajustan a los valores recomendados por el Reglamento Nacional de Edificaciones (Normas Técnicas OS 070, 2006. OS 080, 2009. OS 090, 2009), considerándose lo siguiente:

### **3.4.1. Período de diseño**

El período de diseño para las redes de alcantarillado y conexiones domiciliarias, se consideran de acuerdo a las recomendaciones del reglamento nacional de edificaciones. En ese sentido el período de diseño será de 20 años durante los cuales el sistema proyectado deberá funcionar a su máxima capacidad (oferta = demanda), además considerando la vida útil de los componentes como son cámaras de bombeo y lagunas de estabilización propuestos.

En proyectos de alcantarillado en el medio rural se recomienda asumir periodos de diseño relativamente cortos, del orden de 20 años, considerando la construcción por etapas, con el fin que se reduzca al mínimo y se puedan ajustar los posibles errores en las estimaciones de crecimiento de población y su consumo de agua. (Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado, Lima 2005)

### **3.4.2. Estudio de la población**

#### **3.4.2.1. Población actual y crecimiento**

Con el objeto de analizar el crecimiento de la población se ha tomado los datos del número de habitantes en el centro poblado de Huerequeque al año 2010 que en ese momento era de 671, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Informática (INEI, 2010) y el

resultado de las encuestas de crecimiento actual del número de habitantes y viviendas realizados con objeto de este proyecto de tesis.

Obteniendo la densidad poblacional de 3.87 hab/vivienda.

### 3.4.2.2. Población de diseño (población futura)

#### Método aritmético

Puesto que el método aritmético considera un crecimiento lineal y ofrece resultados en la tasa de crecimiento de una forma más estable en comparación con los otros métodos conocidos se opta por aplicar este método para calcular la población futura.

Con la siguiente formula se calcula la población futura:

$$Pd = Pa + r \cdot t$$

Donde:

Pd = Población de diseño (hab.), es la población futura a calcular

Pa = Población actual (hab.)

r = Tasa de crecimiento (hab./año)

$$r = \frac{Pobl. \text{ año 1} - Pobl. \text{ año 2}}{año1 - año2}$$

t = Período de diseño (20 años)

#### Calculando:

Primero se calcula la tasa de crecimiento (hab./año)

$$r = \frac{712 - 671}{2018 - 2010}$$

$$\mathbf{r = 5.12 \text{ hab./año}}$$

Reemplazando datos

$$Pd = 712 + 5.12 \times 20$$

$$\mathbf{Pd = 815 \text{ hab.}}$$

### 3.4.3. Estudio de demanda

Para determinar los volúmenes de consumo se ha tenido que obtener el número de conexiones domesticas proyectadas, el número de habitantes por conexión, también el porcentaje de agua

no controlada. Esto debido a que el Centro Poblado de Huerequeque no cuenta con servicio las 24 horas de agua potable.

#### 3.4.4. Caudal de contribución al alcantarillado

En el Centro Poblado Huerequeque se considerará que el caudal de aguas residuales generado será menor al caudal de agua potable proyectado debido a muchos factores como lo son limpieza de viviendas, hábitos de los pobladores, entre otros factores.

Según la Norma OS.070 Redes de aguas residuales, 2009. El caudal de contribución al alcantarillado será calculado con un coeficiente de retorno del 80% del caudal del agua potable consumida por la población del centro poblado Huerequeque.

#### 3.4.5. Dotación de Agua

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma OS.100 la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Mas debido a la no existencia de un estudio de consumo en el Centro Poblado Huerequeque, se considerarán los valores indicados en el inciso 1.4 de la Norma OS 100, 2006.

ITEM	CRITERIO	CLIMA TEMPLADO	CLIMA FRIO	CLIMA CÁLIDO
1	Sistemas con conexiones	220	180	220
2	Lotes con área menor o igual a 90 m <sup>2</sup>	150	120	150
3	Sistemas de abastecimiento por surtidores, camión cisterna o piletas públicas	30-50	30-50	30-50

**Tabla 11: Dotación de agua (l/hab/d) – Norma OS 100, 2006**

En este caso para climas cálidos tenemos que la dotación promedio diaria anual por habitante es de 150 l/hab/día.

### 3.4.6. Variación de consumo

Para encontrar los valores de los coeficientes de variación k1 y k2, según el Reglamento Nacional de Edificaciones se recomiendan los valores utilizados en el cuadro N° 11 de la Guía MEF Ámbito Rural.

ITEM	COEFICIENTE	VALOR
1	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Diaria (k1)	1.3
2	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Horaria (k2)	2.0

**Tabla 12: Tabla N° 11\_ Guía MEF Ámbito rural, 2016**

### 3.4.7. Consideraciones de precios de insumos y recursos

De acuerdo al mercado regional se tienen precios de los elementos y accesorios usados en obras de saneamiento por lo que a través de un estudio de mercado se lograron obtener los precios de los insumos y recursos propuestos para la elaboración del presupuesto.

## 3.5. PARÁMETROS DE DISEÑO

### 3.5.1. Dimensionamiento hidráulico

Para corroborar el funcionamiento del sistema de alcantarillado por gravedad se calcularán las pendientes finales e iniciales, considerando como valor mínimo del caudal 1.5 L/s. como se muestra en la tabla de calculo de la tensión tractiva del cálculo del diseño propuesto.

De acuerdo a la Norma OS 070, 2009; Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media con un valor mínimo de 1,0 Pa, calculada para el caudal inicial (Qi ), valor correspondiente para un coeficiente de Manning n = 0,013. La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada:

$$S_{\min} = 0.0055Q_i^{-0.47}$$

Donde:  $S_{\min}$ . = Pendiente mínima (m/m)

$Q_i$  = Caudal inicial (L/s)

Las tuberías y accesorios propuestos PVC cumplen con las Normas Técnicas Peruanas.

### 3.5.2. Coeficiente de rugosidad

Para tuberías de alcantarillado donde el flujo se traslada por gravedad el coeficiente de rugosidad en la fórmula de Manning ya está dado por las empresas que diseñan tuberías de PVC y que tienen regulado estos coeficientes de acuerdo a estándares de calidad en donde se proponen superficies interiores lisas y sin porosidades que nos permitan transportar mejor los flujos.

### 3.5.3. Velocidades máximas y mínimas

Definida por la fórmula de Manning y la relación  $v/V$  que se define como la velocidad a sección parcialmente llena sobre la velocidad a sección llena. Calculamos la velocidad para toda la red de alcantarillado de acuerdo al siguiente resumen:

$$V_c = 6 * \sqrt{g \cdot R_h}$$

Donde:  $V_c$  = Velocidad crítica (m/s)

$g$  = Aceleración de la gravedad (m/s<sup>2</sup>)

$R_h$  = Radio hidráulico (m)

### 3.5.4. Diámetro de la red colectora

Según la norma OS 070 de aguas Residuales, 2009; las tuberías de 200 mm. podrán usarse para distancia de buzones entre 60 a 80 m. lo que se está proponiendo en este sistema de alcantarillado propuesto.

DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA (mm)	DISTANCIA MÁXIMA (m)
100-150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

**Tabla 13: Tabla N° 01\_ NTP OS. 070, 2009**

### 3.5.5. Dimensiones de buzones

El diámetro interior de los buzones será de 1,20 m para tuberías de hasta 800 mm. de diámetro y de 1,50 m para las tuberías de hasta 1200 mm. Para tuberías de mayor diámetro las cámaras de inspección serán de diseño especial. Los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0,60 m. de diámetro. (Norma OS 070, 2009)

Debido a que el diseño propuesto considera tubería para la red de alcantarillado de 200 mm. los buzones tendrán un diámetro interior de 1.20 m.

### **3.5.6. Profundidad mínima de la tubería**

Considerando que en el Centro Poblado de Huerequeque, transitan vehículos menores y carretas que no implican grandes cargas, asimismo que la tubería a emplearse es PVC y por los múltiples estudios realizados se conocen las características resistentes de estos materiales se considera una profundidad mínima de 1.00 m. de profundidad desde el terreno natural hasta el lomo de tubería propuesta.

### **3.5.7. Profundidad de buzones**

Se considerará de acuerdo a la tubería diseñada por gravedad, dependiendo de las cotas de salida y llegada de la tubería.

A criterio del tesista se considera buzones de altura mínima de 1.00m. los cuales se ubican mayormente como buzones de arranque.

Cabe señalar que en el fondo de buzón se considerará una media caña con pendiente de 5% a criterio del tesista que permita un flujo positivo entre la tubería de entrada y salida.

### **3.5.8. Conexiones domiciliarias**

El diámetro mínimo de la conexión será de 100mm (Norma OS 070, 2009) por lo que se empleará el diámetro de 110 mm. en este diseño propuesto puesto que es el más comercial.

### **3.5.9. Armado de buzones**

Para la consideración del acero en los buzones se toma en cuenta que existen 2 tipos de buzones de acuerdo a la profundidad en la que se ubicarán siendo:

De tipo I para profundidades entre 1.00m. - 3.00m. cuya estructura es de concreto simple

De tipo II para profundidades entre 3.00m. a más, que son de concreto armado con una distribución de acero mínima con acero de 3/8 a cada 25 cm.

### **3.5.10. Altura de cámara de bombeo**

Esta altura estará dada por la cota de llegada del ultimo buzón de recolección de las aguas servidas que en este caso es el buzón 30 más la pendiente que debe tener con respecto a la

distancia entre dicho buzón y la entrada a la cámara de rejillas. A esta altura se le sumará la altura de las uñas del caisson, la altura entre el terreno natural y el nivel de mejoramiento de terreno; y el espesor de la losa intermedia.

Caudal máximo y mínimo de llegada a cámara de bombeo

$$Q_e = \text{CAUDAL DE INGRESO } (Q_{\max} h) = 2 \times Q_{\text{prom alcantarillado}}$$

$$Q_{\min} = \text{CAUDAL MINIMO } (30 \% Q_{\max} h) = 0.3 \times (Q_{\max} h)$$

### 3.5.11. Periodo de retención en cámara de bombeo

$$\text{Período de retención mínimo } (T_{\min}) = 5 \text{ min.}$$

$$\text{Período de retención máximo } (T_{\max}) = 30 \text{ min.}$$

### 3.5.12. Coeficiente de cálculo y ecuación cuadrática

Coeficientes:

$$k = Q_e / Q_{\min}$$

$$a = T_{\max} / T_{\min}$$

Ecuación cuadrática:

$$(k-a) k^2 + (a-k^2)k + k(k-1)(1+a) = 0$$

Debe cumplirse:

$$(a-k^2)^2 > 4(k-a)k(k-1)(1+a)$$

Entonces Volumen útil:

$$t(Q_{\min})k(k-1)/(k+1)$$

Caudal de bombeo:

$$\text{Caudal de Bombeo } (Q_b) = k^2 \times Q_{\min}$$

### 3.5.13. Longitud de descarga y succión

Estará dada de acuerdo a las dimensiones de la cámara de bombeo.

### 3.5.14. Diámetro de succión

$$D = 1,3 Q^{0,5}$$

En donde se elegirá el diámetro más próximo comercial, mayor al obtenido.

### **3.5.15. Pérdidas de carga**

Será el resultante de la suma entre la pérdida de carga locales que son debido a los accesorios de la cámara de bombeo en succión y descarga, así como los accesorios en la línea de impulsión; y la pérdida de fricción que es debido a las tuberías de descarga e impulsión

$$\text{Pérdida de carga total}(h_T)=h_L(\text{TOTAL})+h_f(\text{TOTAL})$$

Donde la Pérdida de carga total:

$$\text{Pérdida de carga real}(h_{TR})=h_T*1.20$$

### **3.5.16. Potencia de la bomba**

$$\text{Pot} = f * Q_b * \text{HDT} / (75 * n)$$

Donde:

$Q_b$ : Caudal de bombeo

HDT: altura dinámica total

n: coeficiente

### **3.5.17. Armado de cámaras de bombeo**

Por ser este un proyecto de investigación en la línea de saneamiento no se realiza un diseño estructural ya que un estudio estructural implica un lineamiento materia de otro posible proyecto.

Más la cuantía trabajada para la distribución del acero en los muros, uñas, losa de fondo, losa intermedia de la cámara de bombeo, así como las columnas, vigas y losa aligerada de la caseta serán las mismas que el proyecto de la cámara de bombeo del distrito de Vichayal en la provincia de Paita, por ser de parecidas dimensiones de altura y que cumple con los requisitos mínimos de la norma E 060, 2009.

### **3.5.18. Laguna de estabilización**

La laguna de estabilización proyectada en esta tesis considera 2 lagunas anaerobias y 2 lagunas secundarias, para un mejor tratamiento del efluente recibido.

#### **3.5.18.1. Lagunas anaerobias**

Para considerar en el diseño de un sistema de alcantarillado lagunas anaerobias debemos cumplir con unos requisitos importantes descritos en la norma OS 090 (2009), que la temperatura de la zona donde se proyectan dichas lagunas no sea menor que 15°C y que la



presencia de sulfatos en las aguas residuales sea menor de 250 mg/l. Asimismo que se cuente con disponibilidad de terreno ya que el área que ocupan estas lagunas es amplio.

La teoría con la que se trabaja el proceso de tratamiento de las lagunas anaerobias es que los nutrientes que se descargan en el efluente sean asimilados por el cuerpo receptor; debido a que las lagunas de estabilización tratan las aguas residuales mediante procesos biológicos naturales donde interactúan las materias orgánicas y las biomásas.

#### **3.5.18.1.1. Caudal medio de diseño**

Para efectos de este proyecto el caudal de diseño será el caudal promedio de las aguas residuales domésticas, esto porque no existe caudal de efluentes industriales y no se considera el caudal de aguas pluviales.

#### **3.5.18.1.2. Aporte Per Cápita para aguas residuales domésticas**

Según el inciso 4.3.6. de la norma OS 090 (2009) para comunidades sin sistema de alcantarillado, la determinación de las características se calcula con la masa de los parámetros, a partir de los aportes del siguiente cuadro:

PARÁMETROS	
DBO 5 días, 20°C, g/ (hab.d)	50
Sólidos en suspensión, g/ (hab.d)	9
NH <sub>3</sub> - N como N, g/ (hab.d)	8
N Kjeldahl total como N, g/ (hab.d)	12
Fósforo total, g/ (hab.d)	3
Coliformes fecales, N° de bacterias/ (hab.d)	2x10 <sup>11</sup>
Salmonella Sp., N° de bacterias/ (hab.d)	1x10 <sup>8</sup>
Nematodos intes., N° de huevos/ (hab.d)	4x10 <sup>5</sup>

**Tabla 14 :Inciso 4.3.6. Norma OS 090 (2009)**

#### **3.5.18.1.3. Obras de llegada**

Toda planta de tratamiento debe proyectar estructuras de llegada a las lagunas de estabilización (en este caso) que permita primero disipar la energía de la línea de impulsión que viene de la cámara de bombeo y segundo, medir las velocidades de llegada.

De este modo la Norma OS 090 (2009) es muy clara en recomendar de forma obligatoria un medidor tipo Parshall o Palmer. Que en materia de este estudio se considerará el medidor Parshall que es una especie de adaptación del principio de Venturi que se aplica en hidrodinámica de canales abiertos y que es muy común su aplicación en plantas de tratamiento debido a que las pérdidas de carga son pequeñas y la velocidad de llegada no influye en el caudal.

### **3.5.18.2. Lagunas Secundarias**

Como parte de la conformación total de una laguna de estabilización y complementando el tratamiento de las lagunas anaerobias, estas lagunas secundarias reciben el efluente para procesarlo a un grado mayor.

#### **3.5.18.2.1. Parámetros de lagunas secundarias**

Temperatura > 15°C

Coeficiente de mortalidad bacteriana (neto)= <0.60 – 1.0> 1/d.

Carga de diseño:

$$Cd=250 \times 1.05^{(t-20)}$$

Donde: Cd: Carga superficial de diseño en kg. DBO/(hab.d)

T: Temperatura

#### **3.5.18.3. Estructuras de ingreso a lagunas, de interconexión y estructuras de salida**

Se toma en cuenta que para un proceso de mantenimiento se considera repartir el caudal en 2 lagunas anaerobias y 2 lagunas secundarias, teniendo en cuenta los parámetros de durabilidad debido a que estará expuestos como todas las estructuras a sulfatos que como se sabe es muy perjudicial para el concreto.

Dichas estructuras serán de concreto armado y la cuantía a emplearse será la mínima requerida según la Norma E 060, 2009. No requiriendo un análisis estructural.

Las dimensiones propuestas por el tesista están tomadas en cuenta de acuerdo al caudal de entrada y de salida de cada laguna, considerando que existirán en paralelo 4 elementos por cada estructura.

### 3.6. CÁLCULOS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

#### 3.6.1. Tensión tractiva

Dotación	lt/hab/d	150.00
Caudal unitario ml (max. Horario)	lt/ml.	0.00091
Coefficiente de retorno	---	0.80
K1	---	1.30
K2	---	2.00
Densidad del agua	Kg/m3	1000.00
Aceleración de la gravedad	m/s2	9.81
Caudal de diseño	lps	2.26
Caudal promedio	lps	1.13

N° buzón		Aporte Q(l/s)	Qdiseño (l/s)	Cota de tapa		Cota de fondo		L (m)	D (m)	S (o/oo)	Sección		DATOS HIDRAULICOS								T(Pa)	Tensión Tractiva
Arriba	Abajo			Arriba	Abajo	Arriba	Abajo				Q (l/s)	V(m/s)	Qt/Q	h/D	Q(l/s)	Δ	Ø°	V(m/s)	R(m)			
1	2	0.073	1.500	16.480	15.947	15.480	14.947	79.97	0.1852	6.7	28.39	1.05	0.0528	0.16	1.50	36.81	93.14	0.56	0.018	1.17	OK	
2	3	0.146	1.500	15.947	15.594	14.947	14.467	79.96	0.1852	6.00	26.94	1.00	0.0557	0.16	1.50	37.99	94.41	0.54	0.018	1.08	OK	
3	4	0.218	1.500	15.594	15.033	14.467	13.992	79.13	0.1852	6.00	26.94	1.00	0.0557	0.16	1.50	37.99	94.41	0.54	0.018	1.08	OK	
4	5	0.291	1.500	15.033	14.905	13.992	13.515	79.50	0.1852	6.00	26.93	1.00	0.0557	0.16	1.50	37.99	94.41	0.54	0.018	1.08	OK	
7	5	0.061	1.500	16.403	14.905	15.403	13.905	67.00	0.1852	22.4	51.99	1.93	0.0289	0.11	1.50	25.61	76.17	0.98	0.012	4.03	OK	
5	6	0.414	1.500	14.905	14.515	13.515	13.102	67.00	0.1852	6.2	27.30	1.01	0.0549	0.16	1.50	37.69	94.09	0.54	0.018	1.10	OK	
13	12	0.068	1.500	18.820	18.523	17.620	17.173	74.34	0.1852	6.01	27.0	1.00	0.0556	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK	
12	11	0.123	1.500	18.523	17.238	17.173	16.238	60.00	0.1852	15.58	43.4	1.61	0.0346	0.1	1.5	28.5	83.2	0.8	0.015	2.33	OK	
11	9	0.191	1.500	17.238	15.543	16.038	14.543	75.00	0.1852	19.93	49.1	1.82	0.0306	0.1	1.5	26.5	80.8	0.8	0.014	2.79	OK	
10	9	0.073	1.500	16.753	15.543	15.553	14.343	80.00	0.1852	15.13	42.8	1.59	0.0351	0.1	1.5	28.8	85.9	0.7	0.015	1.92	OK	
9	8	0.318	1.500	15.543	15.354	14.343	13.992	58.39	0.1852	6.01	27.0	1.00	0.0556	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK	
31	8	0.062	1.500	15.558	15.354	14.358	13.992	67.69	0.1852	5.41	25.6	0.95	0.0587	0.1	1.5	39.2	83.8	0.7	0.015	2.22	OK	
8	6	0.441	1.500	15.354	14.515	13.992	13.102	67.69	0.1852	13.15	39.9	1.48	0.0376	0.1	1.5	30.0	85.4	0.7	0.015	1.98	OK	
6	35	0.921	1.500	14.515	14.123	13.102	12.670	72.00	0.1852	6.0	26.93	1.00	0.0557	0.16	1.50	37.99	94.41	0.54	0.018	1.08	OK	

35	34	0.987	1.500	14.123	14.910	12.670	12.237	72.00	0.1852	6.0	26.96	1.00	0.0556	0.16	1.50	37.97	94.39	0.54	0.018	1.08	OK
34	33	1.052	1.500	14.910	14.854	12.237	11.805	72.00	0.1852	6.0	26.93	1.00	0.0557	0.16	1.50	37.99	94.41	0.54	0.018	1.08	OK
33	32	1.118	1.500	14.854	14.333	11.805	11.373	72.00	0.1852	6.0	26.93	1.00	0.0557	0.16	1.50	37.99	94.41	0.54	0.018	1.08	OK
32	30	1.179	1.500	14.330	13.678	11.373	10.971	67.08	0.1852	6.0	26.9	1.00	0.0557	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK
19	18	0.057	1.500	17.088	16.911	15.888	15.512	62.59	0.1852	6.01	26.9	1.00	0.0557	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK
18	17	0.085	1.500	16.911	16.347	15.512	15.140	62.00	0.1852	6.00	26.9	1.00	0.0557	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK
17	16	0.144	1.500	16.347	15.963	15.140	14.753	64.36	0.1852	6.01	27.0	1.00	0.0556	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK
16	15	0.201	1.500	15.963	16.834	14.753	14.380	62.36	0.1852	5.98	26.9	1.00	0.0558	0.2	1.5	38.0	94.5	0.5	0.018	1.07	OK
13	14	0.062	1.500	18.820	17.274	17.620	16.274	67.38	0.1852	19.98	49.1	1.82	0.0305	0.1	1.5	26.5	81.1	0.8	0.014	2.74	OK
14	15	0.134	1.500	17.274	16.834	16.074	15.000	79.65	0.1852	13.48	40.4	1.50	0.0372	0.1	1.5	29.8	85.2	0.7	0.015	2.02	OK
15	25	0.387	1.500	16.834	14.540	14.380	13.540	56.21	0.1852	14.94	42.5	1.58	0.0353	0.1	1.5	28.9	81.4	0.8	0.014	2.66	OK
20	21	0.057	1.500	16.101	17.235	14.901	14.528	62.05	0.1852	6.01	27.0	1.00	0.0556	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK
21	22	0.113	1.500	17.235	15.313	14.528	14.113	62.05	0.1852	6.69	28.4	1.05	0.0528	0.2	1.5	36.8	93.1	0.6	0.018	1.17	OK
18	22	0.096	1.500	16.911	15.313	15.512	14.313	74.30	0.1852	16.14	44.2	1.64	0.0340	0.1	1.5	28.2	81.5	0.8	0.014	2.64	OK
22	23	0.267	1.500	15.313	15.259	14.113	13.735	63.00	0.1852	6.00	26.9	1.00	0.0557	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK
23	24	0.326	1.500	15.259	14.061	13.735	12.861	63.57	0.1852	13.75	40.8	1.51	0.0368	0.1	1.5	29.6	84.9	0.7	0.015	2.05	OK
24	25	0.383	1.500	14.061	14.540	12.861	12.485	63.00	0.1852	5.97	26.9	1.00	0.0558	0.2	1.5	38.1	94.5	0.5	0.018	1.07	OK
25	28	0.812	1.500	14.540	14.875	12.485	12.145	46.43	0.1852	7.32	29.8	1.10	0.0504	0.2	1.5	35.8	92.0	0.6	0.017	1.26	OK
27	26	0.073	1.500	16.269	15.921	15.069	14.589	80.00	0.1852	6.00	26.9	1.00	0.0557	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK
26	28	0.146	1.500	15.921	14.875	14.589	13.500	80.00	0.1852	13.61	40.6	1.50	0.0370	0.1	1.5	29.7	85.1	0.7	0.015	2.03	OK
28	29	1.019	1.500	14.875	14.084	12.145	11.749	66.00	0.1852	6.00	26.9	1.00	0.0557	0.2	1.5	38.0	94.4	0.5	0.018	1.08	OK
29	30	1.071	1.500	14.084	13.684	11.749	10.971	57.66	0.1852	13.49	40.4	1.50	0.0371	0.1	1.5	29.8	87.4	0.7	0.016	1.72	OK
30	CB	2.260	2.260	13.684	14.640	10.971	10.910	10.00	0.1852	6.10	27.2	1.01	0.0832	0.1	2.3	48.3	87.1	1.0	0.016	4.08	OK

**Tabla 15: Hoja de Excel sobre el cálculo de tensión tractiva**

### 3.6.2. Diseño cámara de bombeo

#### DATOS INICIALES

DOTACION	150.00	lt/hab/dia
Población futura a 20 años	815.00	unid.
Nº de lotes no habitados	0.00	unid.
Nº de lotes baldíos	0.00	unid.
Densidad a 20 años	3.87	hab./lote
Qprom alcantarillado=	1.13	lps

$$Q_e = \text{CAUDAL DE INGRESO (Qmax h)} = 2.26 \text{ lps}$$

$$Q_{\min} = \text{CAUDAL MINIMO (30 \% Qmax h)} = 0.68 \text{ lps}$$

$$\text{Período de retención mínimo (Tmin)} = 5.00 \text{ min}$$

$$\text{Período de retención máximo (Tmax)} = 30.00 \text{ min}$$

$$k = Q_e / Q_{\min} = 3.33$$

$$a = T_{\max} / T_{\min} = 6.00$$

Debe cumplirse la ecuación:

$$(k-a) k^2 + (a-k^2) k + k(k-1)(1+a) = 0$$

Debe cumplirse que :

$$(a-k^2)^2 > 4(k-a)k(k-1)(1+a)$$

Para nuestro caso, tenemos:

$$26.12 > -580.74$$

Cumple la condición, por lo que:

$$A = k-a = -2.67$$

$$B = a-k^2 = -5.11$$

$$C = k(k-1)(1+a) = 54.44$$

La ecuación quedaría formada de la siguiente manera

$$-2.67 k^2 + -5.11 k + 54.44 = 0$$

Resolviendo la ecuación tendremos:

$$k_1 = -5.58$$

$$k_1 = 3.66$$

$$\text{Caudal de Bombeo (Qb)} = k_1 * Q_{\min} = -3.79 \text{ lps} \quad \text{Obtenemos un resultado negativo}$$

$$2.49 \text{ lps} \quad \text{Obtenemos un resultado positivo}$$

Volumen Util cámara de bombeo 1

$$t(Q_{\min})k(k1-1) = 1377.04 \text{ lts} = 1.38 \text{ m}^3$$

Volumen Util cámara de bombeo 2

$$t(Q_{\min})k(k1-1) = 301.47 \text{ lts} = 0.30 \text{ m}^3$$

Dimensiones cámara de bombeo

Se proyecta cámara húmeda y cámara seca

$$\begin{array}{lcl} \text{Radio (m)} & \text{h útil (m)} & \\ \text{Semi Circular} & 1.25 & 0.120 \end{array}$$

Revisamos

$$\text{Volúmen Util cámara de bombeo 2} = 0.30$$

En este caso se tomara radio de la cámara húmeda = 1.30 m

Además se tomara radio de la cámara seca = 1.30 m

El espesor del muro central = 0.25 m

Por lo tanto se tendrá el diámetro de la cámara = 2.85 m

Tiempo de llenado mínimo (t) =  $V_{\text{util}}/Q_{\text{max}} = 2.21 \text{ min}$

Tiempo de bombeo mínimo =  $V_{\text{util}}/(Q_b - Q_{\min}) = 2.77 \text{ min}$

Periodo de retención mínimo (t.llenado min. + tiempo de bom. Min) = 4.98 min OK

Tiempo de llenado máximo (t) =  $V_{\text{util}}/Q_{\min} = 7.36 \text{ min}$

Tiempo de bombeo máximo =  $V_{\text{util}}/(Q_b - Q_{\text{max}}) = 22.49 \text{ min}$

Periodo de retención máximo (t.llenado min. + tiempo de bom. Min) = 29.85 min ok

### 3.6.3. Diseño línea de impulsión

Caudal de Bombeo = 2.49 lps  
 Longitud Impulsion = **452.120** m  
 Longitud desacarga = 8.00 m  
 Succion = 2.00 m

$$D = 1,3 Q^{0,5}$$

D = 0.06 m  
 D = 2.55 pulg  
 D = 110 mm.

El diámetro de 110 mm. es el más comercial.

Tipo de Tubería : L/D > 4000 Tubería Larga

Succion L/D = 19.69 tubería corta

Descarga L/D = 78.43 tubería corta

Impulsion L/D = 4432.55 tubería Larga

Condición :  $v_{min} < v_L$

$$v_{min} = 1.35 \cdot D^{1/2}$$

$$v_L = Q_b / A$$

D	$v_{min}$	$v_L$
4	0.43	0.45 m/s
6	0.53	0.20 m/s
8	0.61	0.11 m/s
10	0.68	0.07 m/s

**Tabla 16: velocidades mínimas y calculadas de acuerdo al diámetro de tubería**

### 3.6.4. Pérdida de carga en tubería de Impulsión y descarga

Diam. Tubería.	Diám. Int. mm	Velocidad m/s	c	s m/km
<b>110</b>	<b>102</b>	<b>0.30</b>	<b>140</b>	<b>1.16</b>
160	148.4	0.14	140	0.19
200	185.4	0.09	140	0.06
250	240.2	0.05	140	0.02

**Tabla 17: Pérdida de carga tubería**

Pérdida descarga 0.00931

Pérdida impulsión 0.52617

Cálculo de la Altura Dinámica

$$HDT = h_G + h_f + h_L$$

Donde:

$h_G =$  Altura Geométrica

$h_f =$  Pérdida de Carga por Fricción =  $1741(L/D^{4.87})(Q/C)^{1.85}$

$h_L =$  Pérdida de Carga Local =  $k(V_i^2/2g)$

nivel minimo de agua la camara = 10.400

Nivel de llegada = 15.50

$h_G =$  5.1 m

$Q_b =$  0.00249 m<sup>3</sup>/s

Sistema	D(pulg)	ACCESORIOS	CANTIDAD	K	K	Area	Vi	hL
Succion	2	Codo 90	2	0.9	1.800	0.002	1.23	0.1380 m
	2	Válv. Comp.	2	0.2	0.400	0.002	1.23	0.0307 m
	2	Unión Dresser	2	0.4	0.800	0.002	1.23	0.0614 m
	2	Brida Rompe Agua	2	0.4	0.800	0.002	1.23	0.0614 m
Descarga	4	Codo 90	2	0.9	1.800	0.008	0.31	0.0086 m
	4	Valv. Check	2	2.5	5.000	0.008	0.31	0.0000 m
	4	Válv. Comp.	2	0.2	0.400	0.008	0.31	0.0019 m
	4	Unión Dresser	2	0.4	0.800	0.008	0.31	0.0038 m
	4	Yee	2	0.7	1.400	0.008	0.31	0.0067 m
	4	Codo 45	2	0.7	1.400	0.008	0.31	0.0067 m
	4	Codo de Radio Largo 90°2	2	0.6	1.200	0.008	0.31	0.0058 m
	4	Brida Ciega	2	0.4	0.800	0.008	0.31	0.0038 m
Impulsión	4	Codo 90	5	0.9	4.500	0.008	0.31	0.0216 m
	4	Codo 45	1	0.7	0.700	0.008	0.31	0.0034 m
	4	Codo 22.5°	2	0.35	0.700	0.008	0.31	0.0034 m
	4	Codo 11.25°	1	0.1	0.100	0.008	0.31	0.0005 m

**Tabla 18: Pérdida de carga local accesorios**

Pérdida de carga locales ( $h_L$ ) = 0.35709

Pérdida de fricción ( $h_f$ ) = 0.53781

Pérdida de carga  
total( $h_T$ )= $h_L$ (TOTAL)+ $h_f$ (TOTAL) = 0.895 m

Pérdida de carga real( $h_{TR}$ )= $h_T$ \*1.20 = 1.074 m

**$HDT = h_G + h_f + h_L = 6.17$  m**

Cálculo de la potencia de la bomba

$Pot = f * Q_b * HDT / (75 * n)$

$Q_b =$  2.49 lps

$HDT =$  6.17 m

$f =$  1.04 (aguas servidas)



n = 0.65

Pot = 1.09 HP

Obtenemos:

Pot.BOMBA = 2.00 HP  
 Pot.MOTOR = 2.00 HP  
 Energia = 1.47 Kw

### 3.6.5. Diseño de lagunas de estabilización

#### A PARÁMETROS DE DISEÑO

1.-	POBLACIÓN ACTUAL	712.00	
2.-	TASA DE CRECIMIENTO (%)	0.74	
3.-	PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20.00	
4.-	POBLACIÓN FUTURA	815.00	Habitantes
5.-	DOTACIÓN	150.00	lt/hab/día
6.-	CONTRIBUCIONES:		
	AGUA RESIDUAL	80	%
7.-	CONTRIBUCIÓN PER CÁPITA DE DBO5	50	grDBO/hab/día
8.-	TEMPERATURA DEL AGUA PROMEDIO DEL MES MAS FRÍO	15	°C
9.-	Caudal de Aguas residuales (Q):		
10.-	Población x Dotación x %Contribución	97.80	m3/día
	Q(l/s)	1.13	l/s
11.-	Carga de DBO5 (C):		
	Población x Contribución percapita	40.75	KgDBO5/día
12.-	Carga superficial de diseño (CSdis)		
	$Cs = 250 \times 1.05^{(T-20)}$	195.88	KgDBO5/Ha.día
13.-	Área Superficial requerida para lagunas anaerobias (At)		
	$At = C/CSdis$	0.21	Ha
14.-	Tasa de acumulación de lodos	0.10	m3/(habitante.año)
15.-	Periodo de limpieza	4.00	años
16.-	Volumen de lodos	326.00	m3
	Número de lagunas en paralelo		
17.-	(N)		
	Número de lagunas en paralelo seleccionado	2	Unidad(es)
18.-	AREA UNITARIA (Au)	0.10	Ha
19.-	CAUDAL UNITARIO AFLUENTE (Qu)	48.90	m3/día
20.-	RELACION Largo/Ancho (L/W)	1.00	<entre 1 y 1.5>
	ANCHO APROXIMADO (W):	32.00	
	LONGITUD APROXIMADA (L):	32.00	
21.-	Pérdida: infiltración - evaporación	1.41	cm/día
22.-	Coliformes fecales en el crudo	1.00E+07	NMP/100 ml

## LAGUNAS ANAEROBIAS

Tasas netas de mortalidad

$$K_b \text{ ANAEROBIAS } K_b(P) = 0.6 \times 1.05^{(T-20)} \quad 0.470 \text{ (1/días)}$$

Diseño:

Longitud Anaerobias (Lp)	18.00	m
Ancho Anaerobias (Wp)	18.00	m
Profundidad Anaerobias (Zp)	1.50	m
P.R. (Anaerobias)	11.0	días
Factor de corrección hidráulica(HCF)	0.50	
P.R. (Anaerobias) corregido	5.5	días
Numero de dispersión	d = 0.351	
Factor adimensional	a = 2.149	
Caudal efluente unitario	44.32	m <sup>3</sup> /día
Caudal efluente total	88.65	m <sup>3</sup> /día
C.F en el efluente	1.69E+06	NMP/100ml
Eficiencia parcial de remoción de C.F.	83.1311	%
Área Unitaria	0.03	Ha
Área Acumulada	0.06	Ha
Volumen de lodos	163.00	m <sup>3</sup>
Eficiencia de remoción de DBO:	40.00	%
		Kg
Carga Remanente:	117.53	DBO/día

## LAGUNAS SECUNDARIAS

Tasas netas de mortalidad Kb secundarias

$$K_b(S) = 0.8 \times 1.05^{(T-20)} \quad 0.627 \text{ 1/(día)}$$

Número de lagunas secundarias	2	unidad(es)
Caudal afluente unitario	44.32	m <sup>3</sup> /día
		<entre 2 y
Relación Longitud/Ancho (L/W)	2.00	6>
Longitud secundarias (Ls)	30.00	m
Ancho Secundarias (Ws)	15.00	m
Profundidad Secundarias (Zs)	1.50	m
P.R. (Secundarias)	17.8	días
Factor de corrección hidráulica(HCF)	0.60	
P.R. (Secundarias) corregido	10.67	días
Numero de dispersión	d = 0.179	
Factor adimensional	a = 2.403	
Caudal efluente	37.97	m <sup>3</sup> /día
CF en el efluente	2.75E+04	NMP/100ml
Área Unitaria	0.05	Ha
Período de retención total	16.15	días
Eficiencia global de remoción		
en:	99.72	%
Coliformes Fecales		
Área Total Acumulada	0.15	Ha
(Sección media)		

## RESUMEN DE DIMENSIONES

### LAGUNAS ANAEROBIAS

Número de Anaerobias		2.00	
Inclinación de taludes (z)		2.00	
Profundidad útil		1.50	m
Altura de lodos		0.80	m
Borde Libre		0.50	m
Profundidad total		2.80	m
Dimensiones de espejo de agua			
Longitud		21.00	m
Ancho		21.00	m
Dimensiones de Coronación			
Longitud		23.00	m
Ancho		23.00	m
Dimensiones de fondo			
Longitud		11.80	m
Ancho		11.80	m
Caudal efluente unitario			
	q	44.32	m <sup>3</sup> /día
	q	0.51	l/s
Caudal efluente total primario			
	Q	88.65	m <sup>3</sup> /día
	Q	1.03	l/s
Area unitaria en la coronación			
		0.05	ha
Area total primarias (coronación)			
		0.11	ha

### LAGUNAS SECUNDARIAS

Número de secundarias		2.00	
Inclinación de taludes (z)		2.00	
Profundidad		1.50	m
Borde Libre		0.50	m
Profundidad total		2.00	m
Dimensiones de espejo de agua			
Longitud		33.00	m
Ancho		18.00	m
Dimensiones de Coronación			
Longitud		35.00	m
Ancho		20.00	m
Dimensiones de fondo			
Longitud		27.00	m
Ancho		12.00	m
Caudal efluente unitario			
	q	37.97	m <sup>3</sup> /día
	q	0.44	l/s
Caudal efluente total secundario			
	Q	75.93	m <sup>3</sup> /día
	Q	0.88	l/s

Área unitaria en la coronación

	0.07 ha
Área total secundarias (coronación)	0.14 ha

Área total de tratamiento (Primarias y secundarias-coronación) = 0.14 ha + 0.11 ha = 0.25 ha  
 Área Total (+ 15%) =  $0.25 \times 1.20 = 0.29$  Ha.

### **3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

#### **3.7.1. De campo**

- En el levantamiento de detalles realizados en el estudio de topografía.
- En la observación al suelo realizando calicatas para su análisis en laboratorio, y la obtención de muestras.
- En la recolección de información para determinar el número de la población actual del Centro Poblado Huerequeque, así como demás detalles.

#### **3.7.2. De laboratorio**

- Para determinar las características del terreno donde se realiza el proyecto, se realizaron calicatas que permiten observar la estratigrafía y analizar el suelo en los ensayos de laboratorio.

#### **3.7.3. De gabinete**

- Al realizar los cálculos, diseños y modelamientos hidráulicos para el sistema de alcantarillado propuesto.
- Asimismo, en la realización de planos de detalles topográficos, de las estructuras propuestas y de los diseños terminados.
- Al realizar los sustentos de Metrados de los componentes diseñados.
- Al realizar el análisis de costos unitarios y el presupuesto de acuerdo al metrado y los precios de mercado, realizando las cotizaciones correspondientes y teniendo en cuenta la tabla de salarios y beneficios sociales pliego nacional 2018 - 2019.

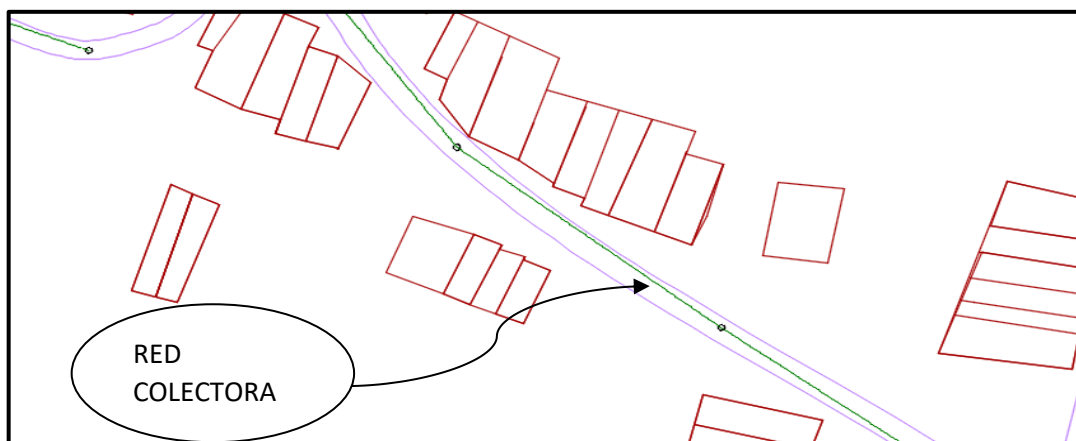
### **3.8. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CALCULADO**

#### **3.8.1. Red colectora**

En este sistema de alcantarillado diseñado como parte del presente proyecto de tesis se plantea la recolección de aguas residuales mediante redes colectoras, que mediante tuberías y buzones

diseñados en el presente proyecto llegarán por gravedad a una cámara de bombeo, debiendo este a su vez desembocar en una planta de tratamiento de aguas residuales a una distancia no menor a 500 m. de la población según la Norma OS.90, y para este estudio solo será considerada su área mas no su diseño en el proyecto para una futura continuación de la investigación en este proyecto.

El sistema de alcantarillado comprende el diseño de una red colectora de tubería PVC UF DN 200 mm S-25 para tuberías con profundidad menor a 3 m. y PVC UF DN 200 mm S-20 para tuberías a una profundidad mayor a 3 m. debido a que este tipo de tubería presenta mejor resistencia y durabilidad a estas mayores profundidades.



**Figura 13: Red de alcantarillado Tubería PVC UF DN 200 mm**

### **3.8.2. Conexiones domiciliarias**

Las conexiones domiciliarias serán de tubería PVC UF 160 mm S-25 para servir a usuarios domésticos y estatales, así como sociales.

Para este proyecto tenemos según el estudio poblacional realizado que existen:

#### **Conexiones domiciliarias**

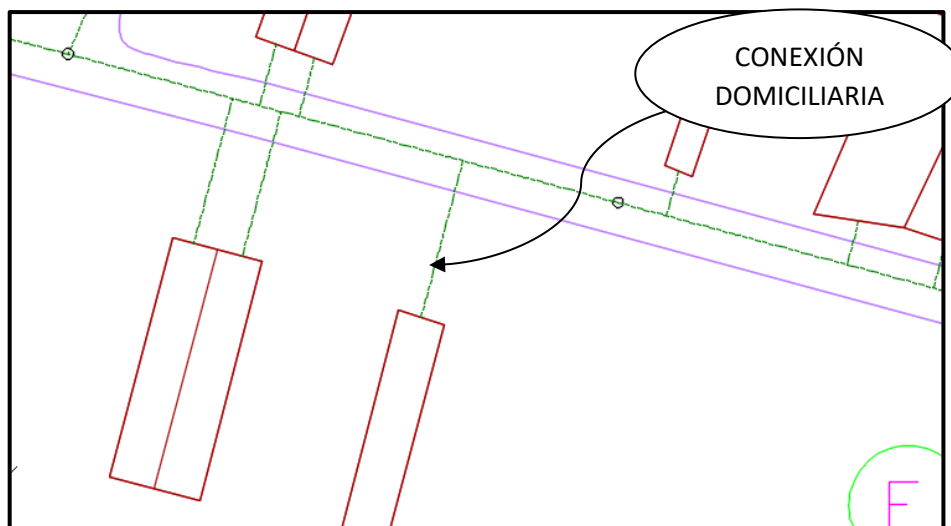
- 154 viviendas

#### **Conexiones estatales**

- 1 colegio inicial
- 1 colegio primario

#### **Conexiones sociales**

- 1 centro de salud
- 1 local comunal



**Figura 14: Conexión domiciliaria PVC UF 160 mm S-25**

### 3.8.3. Buzones

Los buzones proyectados para el sistema de alcantarillado sanitario del centro poblado Huerequeque son de 1.20 m. de diámetro interior.

Los buzones de arranque en donde empieza la red de alcantarillado serán diseñados de 1.20 m de diámetro interior y altura = 1.00 m.

Para buzones con profundidades menores a 3 m. se considera una estructura de concreto simple puesto que la presión del suelo a esa profundidad no es tan agresiva. Y para buzones mayores a 3 m. la estructura es de concreto armado, puesto que resistirá mayor presión del suelo.

La cantidad de buzones en el sistema propuesto son:

	CLASIFICACION DE BUZONES				
	Hasta 1.50m	1.51-2.00	2.01-2.50	2.51-3.00	3.01-3.50
<b>BUZON TIPO I</b>	25.00	1.00	3.00		
<b>BUZON TIPO II</b>				5.00	1.00

**Tabla 19: Resumen buzones**

### 3.8.4. Cámara de bombeo

Debido a que la topografía del centro poblado Huerequeque no permite llevar los caudales del último buzón de la red colectora a las lagunas se diseña la estructura de una cámara de bombeo que permitirá recepcionar las aguas residuales que llegan de la red colectora de alcantarillado y a través del sistema de succión y bombeo derivar las aguas residuales a las lagunas de estabilización a través de la línea de impulsión.

### 3.8.4.1. Componentes de cámara de bombeo

#### Caisson

Diámetro interior caisson: 2.85m.

Diámetro exterior caisson: 3.35m.

#### Caseta

Caseta de cámara de bombeo 3.35m. x 3.35m.

Cámara de retención de lodos 3.00m. x 2.10m.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.
BOMBA DESAGUE EJE VERTICAL Q = 2.49 LT/SEG	UND.	2.00
MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO 1 HP	UND.	2.00
NIPLE BBA DE 4" L = 0.27 M	UND.	2.00
UNION DRESSER DN 2"	UND.	2.00
UNION BRIDA MASA DN 4"	UND.	1.00
CODO DN 2" x 90° B.L.	UND.	2.00
CODO DN 4" x 90° BB.	UND.	2.00
CODO DN 4" x 45° BB.	UND.	2.00
YEE DN 4" x 4" BB.	UND.	2.00
CODO DE RADIO LARGO DN 2" B.R	UND.	2.00
TUBO SCH 40 DN 4" x 1.18 m	UND.	2.00
VALVULA COMPUERTA DN 2" BB	UND.	2.00
NIPLE DN 4" BB. x 0.15 m	UND.	2.00
BRIDA CIEGA DN 4" F°BB	UND.	1.00
TUBERIA SCH 40 DN 4" F°BB L =0.90 M	UND.	1.00
VALVULA CHECK DN 4"BB.	UND.	2.00
VALVULA COMPUERTA DN 4"BB.	UND.	2.00
UNION DRESSER DN 4"	UND.	2.00
TECLE/MOTOR	UND.	2.00
BRIDA ROMPEAGUA DN 2"	UND.	2.00
NIPLE DN 2" BB. x 0.37m	UND.	2.00
NIPLE DN 4" BB. x 0.15 m	UND.	2.00
NIPLE DN 4" BB. x 0.60 m	UND.	2.00
NIPLE DN 4" BL. x 0.20 m	UND.	3.00
NIPLE DN 4" BL. x 0.18 m	UND.	2.00

**Tabla 20: Accesorios cámara de bombeo**

### 3.8.5. Línea de impulsión

Es el componente que permite transportar las aguas residuales de la cámara de bombeo a las lagunas de estabilización, diseñado para resistir

Tubería PVC DN 110 mm = 452.12m.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.
-------------	--------	-------

TUBERIA PVC UF C-10 DN= 110 MM C-7.5	m	452.12
TUBERIA PVC UF DN 110 MM	m	452.12
CODO DN= 110 MM X 90°	und	5
CODO DN= 110 MM X 45°	und	1
CODO DN= 110 MM X 22.5°	und	2
CODO DN= 110 MM X 11.25°	und	1

**Tabla 21: Accesorios línea de impulsión**

### **3.8.6. Laguna de estabilización**

Para dar un mejor tratamiento a las aguas residuales provenientes del centro poblado Huerequeque, y de acuerdo a las condiciones de disponibilidad de terreno se plantea la ubicación de laguna de estabilización que consta de las siguientes medidas:

Área de lagunas de estabilización 80m. x 60m.

Se compone de:

1 estructura medidora de caudales, que se ubicará a la entrada de las lagunas de estabilización en donde llega la línea de impulsión.

1 sistema de repartición de caudales, que conducirá las aguas residuales hacia las estructuras de entrada a las lagunas anaerobias.

4 estructuras de entrada a las 2 lagunas anaerobias

4 estructuras de interconexión de lagunas anaerobias y secundarias

4 estructuras de salida de lagunas de estabilización.

### **3.8.7. Reutilización de aguas residuales**

Después de haber realizado el tratamiento de las aguas residuales en la laguna de estabilización por donde pasaron a través de las lagunas primarias y posteriormente las lagunas secundarias, para controlar el manejo de las aguas residuales y evitar una mala utilización se propone en este proyecto de tesis reutilizar las aguas residuales dado que las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1989) recomiendan que el tratamiento de aguas residuales en lagunas de estabilización es un método eficaz y de bajo costo para la eliminación de agentes patógenos y se puede reutilizar para el riego de cultivos de tallo alto.

Asimismo, dado que la agricultura depende de las aguas pluviales que son captadas en el reservorio Poechos, las aguas residuales reutilizadas beneficiarían en la implementación de



cultivos de tallo alto que son muy requeridos en la zona, pero son traídos de otras regiones del Perú como lo son bambú, carrizo, caña brava que son resistentes al clima y los factores de la costa. Lo que generaría otra forma de ingreso económico que sería muy bien aprovechado por los pobladores del Centro Poblado Huerequeque.

#### **3.8.7.1. Experiencia de reutilización de aguas residuales**

Según un estudio realizado por la Universidad Peruana Cayetano Heredia entre el año 2009 y 2013 en el Perú se habían otorgado aproximadamente 97 autorizaciones de reuso de aguas residuales tratadas.

De las cuales 62 eran aguas residuales domesticas tratadas y 6 aguas residuales municipales tratadas. Que hacían un total de 86, 196, 882 m<sup>3</sup> de aguas tratadas entre estos años.

Tomando en cuenta el agrupamiento por departamentos Lima ocupa el primer lugar con 25 autorizaciones de reuso entre los años 2009 a 2013, y Piura cuenta con 5 autorizaciones. Lo que evidencia que la cultura de reutilización a esos años aún estaba en crecimiento.

#### **3.8.7.2. Ciclo de las aguas residuales**

Captación de las aguas subterráneas, ríos, lagos, manantiales que son tratados para consumo humano.

Las personas aprovechan estas aguas tratadas en sus diferentes actividades ya sean comerciales, domesticas o industriales y el resultante son las aguas residuales que terminan llendo a la red de alcantarillado

De la red de alcantarillado las aguas residuales pasan a través de cámaras de bombeo cuando no se pueden llevar por gravedad a las lagunas de estabilización, en donde se realiza su tratamiento.

Luego de este paso por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Laguna de estabilización) estas aguas residuales pueden reutilizarse de acuerdo a las normas de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), que a través del Consejo de Cuenca, autoriza el reuso del agua residual tratada, según el fin para el que se destine la misma, en coordinación con la autoridad sectorial competente y, cuando corresponda, con la Autoridad Ambiental Nacional. (Art. 82 de la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338).

### 3.9. SUSTENTO DE METRADOS

#### 3.9.1. Sustento de metrado tubería y excavación de zanja para tubería

TRAMO		Cota de Tapa (Bzi, Bzj)		Cota de Fondo (Bzi, Bzj)		H (Bzi, Bzj)		Altura Prom	Long. Entre Ejes	Long. Exc.	(S) ‰	Tuberia PVC UF		Excavacion de Zanjas					Dado s de C°
Bzi (Arriba)	Bzj (Abajo)	Bzi	Bzj	Bzi	Bzj	Hi	Hj					200mm S25	200mm S20	Hasta 1.50m	1.51- 2.00	2.01- 2.50	2.51- 3.00	3.01- 3.50	
1	2	16.480	15.947	15.480	14.947	1.00	1.00	1.00	79.97	78.47	6.66	78.770		78.47					2
2	3	15.947	15.594	14.947	14.467	1.00	1.13	1.06	79.96	78.46	6.00	78.760		78.46					2
3	4	15.594	15.033	14.467	13.992	1.13	1.04	1.08	79.13	77.63	6.00	77.930		77.63					2
4	5	15.033	14.905	13.992	13.515	1.04	1.39	1.22	79.50	78.00	6.00	78.300		78.00					2
7	5	16.403	14.905	15.403	13.905	1.00	1.00	1.00	67.00	65.50	22.36	65.800		65.50					2
5	6	14.905	14.515	13.515	13.102	1.39	1.41	1.40	67.00	65.50	6.16	65.800		65.50					2
6	35	14.515	14.123	13.102	12.670	1.41	1.45	1.43	72.00	70.50	6.00	70.800		70.50					2
35	34	14.123	14.910	12.670	12.237	1.45	2.67	2.06	72.00	70.50	6.01	70.800				70.50			2
34	33	14.910	14.854	12.237	11.805	2.67	3.05	2.86	72.00	70.50	6.00		70.800				70.50		2
33	32	14.854	14.333	11.805	11.373	3.05	2.96	3.00	72.00	70.50	6.00		70.800					70.50	2
32	30	14.330	13.678	11.373	10.971	2.96	2.71	2.83	67.08	65.58	5.99		65.880				65.58		2
19	18	17.088	16.911	15.888	15.512	1.20	1.40	1.30	62.59	61.09	6.01	61.390		61.09					2
18	17	16.911	16.347	15.512	15.140	1.40	1.21	1.30	62.00	60.50	6.00	60.800		60.50					2
17	16	16.347	15.963	15.140	14.753	1.21	1.21	1.21	64.36	62.86	6.01	63.160		62.86					2
16	15	15.963	16.834	14.753	14.380	1.21	2.45	1.83	62.36	60.86	5.98	61.160			60.86				2
13	14	18.820	17.274	17.620	16.274	1.20	1.00	1.10	67.38	65.88	19.98	66.180		65.88					2
14	15	17.274	16.834	16.074	15.000	1.20	1.83	1.52	79.65	78.15	13.48	78.450			78.15				2

15	25	16.834	14.540	14.380	13.540	2.45	1.00	1.73	56.21	54.71	14.94	55.010			54.71				2
25	28	14.540	14.875	12.485	12.145	2.06	2.73	2.39	46.43	44.93	7.32	45.230				44.93			2
28	29	14.875	14.084	12.145	11.749	2.73	2.34	2.53	66.00	64.50	6.00		64.800				64.50		2
29	30	14.084	13.678	11.749	10.971	2.34	2.71	2.52	57.66	56.16	13.49		56.460				56.16		2
20	21	16.101	17.235	14.901	14.528	1.20	2.71	1.95	62.05	60.55	6.01	60.850			60.55				2
21	22	17.235	15.313	14.528	14.113	2.71	1.20	1.95	62.05	60.55	6.69	60.850			60.55				2
22	23	15.313	15.259	14.113	13.735	1.20	1.52	1.36	63.00	61.50	6.00	61.800		61.50					2
23	24	15.259	14.061	13.735	12.861	1.52	1.20	1.36	63.57	62.07	13.75	62.370		62.07					2
24	25	14.061	14.540	12.861	12.485	1.20	2.06	1.63	63.00	61.50	5.97	61.800			61.50				2
27	26	16.269	15.921	15.069	14.589	1.20	1.33	1.27	80.00	78.50	6.00	78.800		78.50					2
26	28	15.921	14.875	14.589	13.500	1.33	1.38	1.35	80.00	78.50	13.61	78.800		78.50					2
13	12	18.820	18.523	17.620	17.173	1.20	1.35	1.28	74.34	72.84	6.01	73.140		72.84					2
12	11	18.523	17.238	17.173	16.238	1.35	1.00	1.18	60.00	58.50	15.58	58.800		58.50					2
11	9	17.238	15.543	16.038	14.343	1.20	1.20	1.20	75.00	73.50	22.60	73.800		73.50					2
10	9	16.753	15.543	15.553	14.343	1.20	1.20	1.20	80.00	78.50	15.13	78.800		78.50					2
9	8	15.543	15.354	14.343	13.992	1.20	1.36	1.28	58.39	56.89	6.01	57.190		56.89					2
31	8	15.558	15.354	14.358	13.992	1.20	1.36	1.28	67.69	66.19	5.41	66.490		66.19					2
8	6	15.354	14.515	13.992	13.102	1.36	1.41	1.39	67.69	66.19	13.15	66.490		66.19					2
18	22	16.911	15.313	15.512	14.313	1.40	1.00	1.20	74.30	72.80	16.14	73.100		72.80					2
30	CB	13.684	-	10.971	10.910	2.71	-	-	10.00	8.50	6.10								2
<b>TOTAL</b>										<b>2,417.86</b>		<b>2,091.42</b>	<b>337.54</b>	<b>1,590.37</b>	<b>376.32</b>	<b>115.43</b>	<b>256.74</b>	<b>79.00</b>	<b>72.00</b>

### 3.9.2. Sustento de Metrado conexiones domiciliarias

Item	Especificaciones	Und	N° de veces	Medidas			Parcial	Total
				Largo	Ancho	Altura		
CONEXIONES								
2.00.00 DOMICILIARIAS								
2.01.01	Trazo y Replanteo Preliminar	m2						1,400.49
				1	1,400.49			1,400.49
2.02.01	Excavación manual en terreno normal h=1.50m.	m3						1,400.49
				1	1,400.49			1,400.49
2.02.02	Refine y nivelación de fondo de zanja	m						1,400.49
				1	1,400.49			1,400.49
2.02.03	Relleno con material propio compactado H=1.50m.	m						1,400.49
				1	1,400.49			1,400.49
2.02.04	Eliminación de material excedente con equipo	und		Largo	Área			129.53
				1.15	1,400.49	0.08		129.53
2.02.05	Prueba hidráulica para tubería de conexiones	m3						1,400.49
				1	1,400.49			1,400.49
2.02.06	Suministro de tubería PVC UF DN 160 MM S-25	m3						1,400.49
				1	1,400.49			1,400.49
2.02.07	Instalación de conexión domiciliaria incl. Cachimba y caja de registro	m3						158.00
				158.00				158.00

### 3.9.3. Sustento de metrado Buzones

BUZÓN N°	CLASIFICACIÓN Y TIPO	ALTURA DE BZ			CLASIFICACION DE BUZONES				
		Cota Tapa	Cota Fondo	H	Hasta 1.50m	1.51-2.00	2.01-2.50	2.51-3.00	3.01-3.50
1	BUZON TIPOI	16.480	15.480	1.00	1				
2	BUZON TIPOI	15.947	14.947	1.00	1				
3	BUZON TIPOI	15.594	14.467	1.13	1				
4	BUZON TIPOI	15.033	13.992	1.04	1				
5	BUZON TIPOI	14.905	13.515	1.39	1				
6	BUZON TIPOI	14.515	13.102	1.41	1				
7	BUZON TIPOI	16.403	15.403	1.00	1				
8	BUZON TIPOI	15.354	13.992	1.36	1				
9	BUZON TIPOI	15.543	14.343	1.20	1				
10	BUZON TIPOI	16.753	15.553	1.20	1				
11	BUZON TIPOI	17.238	16.038	1.20	1				
12	BUZON TIPOI	18.523	17.173	1.35	1				
13	BUZON TIPOI	18.820	17.620	1.20	1				
14	BUZON TIPOI	17.274	16.074	1.20	1				
15	BUZON TIPOI	16.834	14.380	2.45			1		
16	BUZON TIPOI	15.963	14.753	1.21	1				
17	BUZON TIPOI	16.347	15.140	1.21	1				
18	BUZON TIPOI	16.911	15.512	1.40	1				
19	BUZON TIPOI	17.088	15.888	1.20	1				
20	BUZON TIPOI	16.101	14.901	1.20	1				
21	BUZON TIPOI	17.235	14.528	2.71				1	
22	BUZON TIPOI	15.313	14.113	1.20	1				
23	BUZON TIPOI	15.259	13.735	1.52		1			
24	BUZON TIPOI	14.061	12.861	1.20	1				
25	BUZON TIPOI	14.540	12.485	2.06			1		
26	BUZON TIPOI	15.921	14.589	1.33	1				
27	BUZON TIPOI	16.269	15.069	1.20	1				
28	BUZON TIPOI	14.875	12.145	2.73				1	
29	BUZON TIPOI	14.084	11.749	2.34			1		
30	BUZON TIPOI	13.684	10.971	2.71				1	
31	BUZON TIPOI	15.558	14.358	1.20	1				
32	BUZON TIPOI	14.330	11.373	2.96				1	
33	BUZON TIPO II	14.854	11.805	3.05					1
34	BUZON TIPOI	14.910	12.237	2.67				1	
35	BUZON TIPOI	14.123	12.670	1.45	1				
<b>TOTAL</b>					<b>25.00</b>	<b>1.00</b>	<b>3.00</b>	<b>5.00</b>	<b>1.00</b>
<b>TOTAL BUZONES</b>					<b>35.00</b>				

<b><u>BUZON ESTÁNDAR Di=1.20M, H=1.50M C/MARCO F°F° Y TAPA C°A°</u></b>		
<b>VOLUMEN DE CONCRETO</b>		
<b>BUZONES ESTANDAR</b>	<b>H</b>	= 1.50 m
<b>FUSTE</b>		
ALTURA DE FUSTE	=	1.30 m
ESPESOR DE FUSTE	=	0.15 m
RADIO INTERIOR MEDIO	=	0.68 m
LONGITUD DE CIRCUNFERENCIA	=	4.24 m
AREA		0.20 m <sup>2</sup>
VOLUMEN DE CONCRETO FUSTE	=	0.83 m <sup>3</sup>
<b>LOSA DE FONDO</b>		
D EXT.=	=	1.50 m
ESPESOR=	=	0.20 m
AREA	=	1.77 m <sup>2</sup>
VOLUMEN	=	0.35 m <sup>3</sup>
<b>LOSA DE TECHO</b>		
D EXT.=	=	1.50 m
ESPESOR=	=	0.20 m
AREA	=	1.77 m <sup>2</sup>
AREA DE TAPA	=	-0.28 m <sup>2</sup>
AREA EFECTIVA	=	1.48 m <sup>2</sup>
VOLUMEN	=	0.30 m <sup>3</sup>
VOLUMEN TOTAL	=	<b>1.48</b> m <sup>3</sup>
<b>RESUMEN DE METRADO</b>		
CEMENTO	=	13.44 bls
CONFITILLO 1/2 - 3/4"	=	1.18 m <sup>3</sup>
ARENA GRUESA	=	0.89 m <sup>3</sup>
AGUA	=	0.27 m <sup>3</sup>
MOLDE DE FIERRO	=	1.25 und

<b><u>BUZON ESTÁNDAR Di=1.20M, H=2.00M C/MARCO F°F° Y TAPA C°A°</u></b>		
<b>VOLUMEN DE CONCRETO</b>		
<b>BUZONES ESTANDAR</b>	<b>H</b>	= 2.00 m
<b>FUSTE</b>		
ALTURA DE FUSTE	=	1.80 m
ESPESOR DE FUSTE	=	0.15 m
RADIO INTERIOR MEDIO	=	0.68 m
LONGITUD DE CIRCUNFERENCIA	=	4.24 m
AREA		0.27 m <sup>2</sup>
VOLUMEN DE CONCRETO FUSTE	=	1.15 m <sup>3</sup>
<b>LOSA DE FONDO</b>		
D EXT.=	=	1.50 m
ESPESOR=	=	0.20 m
AREA	=	1.77 m <sup>2</sup>
VOLUMEN	=	0.35 m <sup>3</sup>
<b>LOSA DE TECHO</b>		
D EXT.=	=	1.50 m
ESPESOR=	=	0.20 m
<b>RESUMEN DE METRADO</b>		
CEMENTO	=	16.34 bls
CONFITILLO 1/2 - 3/4"	=	1.44 m <sup>3</sup>

AREA	=	1.77 m2	ARENA GRUESA	=	1.08 m3
AREA DE TAPA	=	-0.28 m2	AGUA	=	0.33 m3
AREA EFECTIVA	=	1.48 m2	MOLDE DE FIERRO	=	1.67 und
VOLUMEN	=	0.30 m3			
VOLUMEN TOTAL	=	<b>1.80 m3</b>			

<b><u>BUZON ESTÁNDAR Di=1.20M, H=2.50M C/MARCO F°F° Y TAPA C°A°</u></b>					
<b>VOLUMEN DE CONCRETO</b>					
<b>BUZONES ESTANDAR</b>	<b>H</b>	=	2.50 m		
<b>FUSTE</b>					
ALTURA DE FUSTE		=	2.30 m		
ESPESOR DE FUSTE		=	0.15 m		
RADIO INTERIOR MEDIO		=	0.68 m		
LONGITUD DE CIRCUNFERENCIA		=	4.24 m		
AREA			0.35 m2		
VOLUMEN DE CONCRETO FUSTE		=	1.46 m3		
<b>LOSA DE FONDO</b>					
D EXT.=		=	1.50 m		
ESPESOR=		=	0.20 m		
AREA		=	1.77 m2		
VOLUMEN		=	0.35 m3		
<b>LOSA DE TECHO</b>					
D EXT.=		=	1.50 m		
ESPESOR=		=	0.20 m		
AREA		=	1.77 m2		
AREA DE TAPA		=	-0.28 m2		
AREA EFECTIVA		=	1.48 m2		
VOLUMEN		=	0.30 m3		
VOLUMEN TOTAL		=	<b>2.11 m3</b>		
				<b>RESUMEN DE METRADO</b>	
				CEMENTO	= 19.23 bls
				CONFITILLO 1/2 - 3/4"	= 1.69 m3
				ARENA GRUESA	= 1.27 m3
				AGUA	= 0.38 m3
				MOLDE DE FIERRO	= 2 und

<b><u>BUZON ESTÁNDAR Di=1.20M, H=3.00M C/MARCO F°F° Y TAPA C°A°</u></b>					
<b>VOLUMEN DE CONCRETO</b>					
<b>BUZONES ESTANDAR</b>	<b>H</b>	=	3.00 m		
<b>FUSTE</b>					
ALTURA DE FUSTE		=	2.80 m		
ESPESOR DE FUSTE		=	0.15 m		
RADIO INTERIOR MEDIO		=	0.68 m		
LONGITUD DE CIRCUNFERENCIA		=	4.24 m		
AREA			0.42 m2		
VOLUMEN DE CONCRETO FUSTE		=	1.78 m3		
<b>LOSA DE FONDO</b>					
D EXT.=		=	1.50 m		

ESPESOR=	=	0.20 m		
AREA	=	1.77 m <sup>2</sup>		
VOLUMEN	=	0.35 m <sup>3</sup>		
<b>LOSA DE TECHO</b>				
D EXT.=	=	1.50 m		
ESPESOR=	=	0.20 m		
AREA	=	1.77 m <sup>2</sup>		
AREA DE TAPA	=	-0.28 m <sup>2</sup>		
AREA EFECTIVA	=	1.48 m <sup>2</sup>		
VOLUMEN	=	0.30 m <sup>3</sup>		
VOLUMEN TOTAL	=	<b>2.43</b> m <sup>3</sup>		
			<b>RESUMEN DE METRADO</b>	
			CEMENTO	= 22.13 bls
			CONFITILLO 1/2 - 3/4"	= 1.95 m <sup>3</sup>
			ARENA GRUESA	= 1.46 m <sup>3</sup>
			AGUA	= 0.44 m <sup>3</sup>
			MOLDE DE FIERRO	= 2.5 und

<b><u>BUZON ESTÁNDAR Di=1.20M, H=3.50M C/MARCO F°F° Y TAPA C°A°</u></b>				
<b>VOLUMEN DE CONCRETO</b>				
<b>BUZONES ESTANDAR</b>	<b>H</b>	=	3.50 m	
<b>FUSTE</b>				
ALTURA DE FUSTE		=	3.30 m	
ESPESOR DE FUSTE		=	0.15 m	
RADIO INTERIOR MEDIO		=	0.68 m	
LONGITUD DE CIRCUNFERENCIA		=	4.24 m	
AREA			0.50 m <sup>2</sup>	
VOLUMEN DE CONCRETO FUSTE		=	2.10 m <sup>3</sup>	
<b>LOSA DE FONDO</b>				
D EXT.=		=	1.50 m	
ESPESOR=		=	0.20 m	
AREA		=	1.77 m <sup>2</sup>	
VOLUMEN		=	0.35 m <sup>3</sup>	
<b>LOSA DE TECHO</b>				
D EXT.=		=	1.50 m	
ESPESOR=		=	0.20 m	
AREA		=	1.77 m <sup>2</sup>	
AREA DE TAPA		=	-0.28 m <sup>2</sup>	
AREA EFECTIVA		=	1.48 m <sup>2</sup>	
VOLUMEN		=	0.30 m <sup>3</sup>	
VOLUMEN TOTAL		=	<b>2.75</b> m <sup>3</sup>	
			<b>RESUMEN DE METRADO</b>	
			CEMENTO	= 25.02 bls
			CONFITILLO 1/2 - 3/4"	= 2.20 m <sup>3</sup>
			ARENA GRUESA	= 1.65 m <sup>3</sup>
			AGUA	= 0.50 m <sup>3</sup>
			MOLDE DE FIERRO	= 3 und



Partida N°	Especificaciones	Diseño de Acero	Ø	Elem Igual	N° Pz / Elm	Long. Pz (m)	Longitud de Acero				
							.25	.56	1.02	1.56	2.23
							6mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"
01.	BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=3.00 M C/MARCO DE F°F° Y										
06.	TAPA DE C°A°										
05	LOSA DE FONDO										
Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2											
	Circular	3/8"	1.00	3.00	3.06	---	9	---	---	---	
	Transversal	3/8"	1.00	12.00	0.77	---	9	---	---	---	
Longitud						-	18		-	-	
Varillas 5% Desp.						-	2		-	-	
Kilos						-	10		-	-	
Total de Kilos						10.34		Kg			
MUROS											
Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2											
	horizontal	1 Ø 3/8" @ 0.25m	3/8"	1.00	10.00	4.64	---	46		---	
	vertical	1 Ø 3/8" @ 0.25m	3/8"	1.00	17.00	3.34	---	57		---	
Longitud							103				
Varillas+5% Desp							12				
Kilos						-	58		-		
Total de Kilos						57.78		Kg			
TAPA											
	Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2										
	1 Ø 6 mm' @ 0.15m L=0.3m (Transv.)	6mm	1.00	2	3.60	7		---	---	---	
	1 Ø 6 mm" @ 0.15m L=0.30m (Long.)	6mm	1.00	12	0.34	4		---	---	---	
Longitud						11			-	-	
Varillas 5% Desp.						1			-	-	
Kilos						3			-	-	
Total de Kilos						2.82		Kg			
	Total kilos	70.94 Kg									

Parti da N°	Especificaciones	Diseño de Acero	Ø	Ele m Igu al	N° Pz / El m	Lon g. Pz (m)	Longitud de Acero				
							.25	.56	1.0 2	1.5 6	2.2 3
							6m m	3/8"	1/2 "	5/8 "	3/4 "
01.06	BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=3.50 M C/MARCO DE F°F° Y										
05	TAPA DE C°A°										
LOSA DE FONDO											
Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2											
		Circular	3/8 "	1.00	3.0 0	3.06	---	9	---	---	---
		Transversal	3/8 "	1.00	12. 00	0.77	---	9	---	---	---
Longitud						-	18		-	-	
Varillas 5%						-	2		-	-	
Desp. Kilos						-	10		-	-	
Total de Kilos						10.34 Kg					
MUROS											
Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2											
		horizo ntal	1 Ø 3/8" @ 0.25m	3/8 "	1.00	12. 00	4.64	---	56		---
		vertic al	1 Ø 3/8" @ 0.25m	3/8 "	1.00	17. 00	3.84	---	65		---
Longitud							121				
Varillas+5%							14				
Desp Kilos						-	68	-			
Total de Kilos						67.74 Kg					
TAPA											
Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2							7				
		1 Ø 6 mm' @ 0.15m L=0..3m (Transv.)	6m m	1.00	2	3.60			---	---	---
		1 Ø 6 mm" @ 0.15m L=0.30m (Long.)	6m m	1.00	12	0.34	4		---	---	---
Longitud						11			-	-	
Varillas 5%						1			-	-	
Desp. Kilos						3			-	-	
Total de Kilos						2.82 Kg					
Total kilos				80.90 Kg							

### 3.9.4. Sustento de metrado cámara de bombeo

Item	Especificaciones	Un d	N° de vece s	Medidas			Parcial	Total
				Larg o	Anc ho	Altura		
CAMARA DE BOMBEO DE AGUAS								
2.00.00	RESIDUALES							
2.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
2.01.01	Trazo y Replanteo Preliminar	m2						29.84
					Anc ho		Parcial	
			1	4.40	5.35		23.54	
			1	3.00	2.10		6.30	
2.02.00	MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
2.02.01	Excavación c/maquinaria en terreno arenoso H=5.00 m	m3						169.53
CAISSON  AREA FONDO CAISSON (A1) CAJA  AREA SECCION ARRIBA (A1)				R	π		Parcial	
			3.14					
			1	1.83	16	5.00	52.32	
				b1	b2	h	Parcial	
			1	6.10	4.50	4.27	117.21	
2.02.02	hincado de caisson en terreno arenoso	m						5.00
						h	Parcial	
			1.00			5.00	5.00	
2.02.03	sellado de caisson	und						1.00
			1.00				1.00	
2.02.04	relleno c/material hormigón fondo de caisson	m3						12.46
				R	π	h	Parcial	
			3.14					
			1	1.40	16	1.00	6.16	
			1	2.10	3.00	1.00	6.30	
2.02.05	Relleno c/material propio compactado	m3						62.74
				R	π	h	Parcial	

VOLUMEN DE CAISSON			<table><tr><td colspan="5">3.14</td></tr><tr><td>1</td><td>1.68</td><td>16</td><td>4.40</td><td>38.78</td><td colspan="2"></td></tr></table>					3.14					1	1.68	16	4.40	38.78										
3.14																											
1	1.68	16	4.40	38.78																							
VOLUMEN DE UÑA DE CAISSON			<table><tr><td></td><td>R</td><td><math>\pi</math></td><td>h</td><td>Parcial</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="6">3.14</td></tr><tr><td>1</td><td>1.83</td><td>16</td><td>1.20</td><td>12.56</td><td colspan="2"></td></tr></table>						R	$\pi$	h	Parcial			3.14						1	1.83	16	1.20	12.56		
	R	$\pi$	h	Parcial																							
3.14																											
1	1.83	16	1.20	12.56																							
VOLUMEN DE CAJA			<table><tr><td></td><td>b1</td><td>b2</td><td>h</td><td>Parcial</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>1</td><td>2.10</td><td>3.00</td><td>3.25</td><td>43.00</td><td colspan="2"></td></tr></table>						b1	b2	h	Parcial			1	2.10	3.00	3.25	43.00								
	b1	b2	h	Parcial																							
1	2.10	3.00	3.25	43.00																							
V.R = VOL. EXCAVADO - VOL. (CAISSON + CAJA) =			169.5    -    106.8    =    62.74																								

2.02.06	Eliminación de Material Excedente C/Equipo	m3						101.13
<div>VOLUMEN CAISSON + CAJA    101 =    .1    m3</div> <div>2.03.00    <b>CONCRETO ARMADO</b> 2.03.01    <b>CAMARA DE REJAS</b> 2.03.01.01    <b>LOSA DE FONDO</b></div>								
2.03.01.01.01	Concreto f'c=245 kg/cm2	m3						1.15
				b1	b2	Altura	Parcial	
			1	1.60	3.23	0.25	1.29	
				A1	A2	Altura	Parcial	
			1	2.27	1.69	0.25	0.15	
2.03.01.01.02	Encofrado y Desencofrado	m2						2.18
				perímetro		Altura	Parcial	
			8.72		0.25	2.18		
2.03.01.01.04	Curado con Aditivo Químico	m2						2.18
				perímetro		Altura	Parcial	
			8.72		0.25	2.18		
2.03.01.02 <b>MUROS VERTICALES</b>								
2.03.01.02.01	Concreto f'c=245 kg/cm2	m3						9.34
				Long	espe sor	Altura	Parcial	
Muro Perimetral			1	8.10	0.25	3.80	7.70	

Muro Intermedio L = 1.60 m			11.600.253.801.52					
Muro Intermedio L = 0.90 m			10.900.150.900.12					
2.03.01.02.02	Encofrado y Desencofrado	m2						70.62
Interior Muro Perimetral			Long	-	Altura	Parcial		
		1	6.95		3.53	24.53		
		1	8.72		3.73	32.53		
		2	1.60		3.73	11.94		
		2	0.90		0.90	1.62		
2.03.01.02.04	Curado con Aditivo Químico	m2						70.62
Interior Muro Perimetral			Long	-	Altura	Parcial		
		1	6.95		3.53	24.53		
		1	8.72		3.73	32.53		
		2	1.60		3.73	11.94		
		2	0.90		0.90	1.62		
2.03.01.03		LOSA DE TECHO DE CAMARA						
2.03.01.03.01	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3						0.63
Techo 1				Anc ho				
			Largo		Altura	Parcial		
		1	1.00	1.00	0.20	0.20		
		1	1.60	0.90	0.20	0.29		
Techo 2		1	1.60	0.90	0.20	0.29		
Techo interior		1	0.80	0.90	0.20	0.14		
2.03.01.03.02	Encofrado y Desencofrado	m2						4.78
Fondo 1				Anc ho				
			Largo		Altura	Parcial		
		1	1.00	1.00		1.00		
		1	1.60	0.90		1.44		
		1	0.80	0.90		0.72		
Fondo 2			Perímetro		Altura	Parcial		
		8.10		0.20	1.62			
Techo interior		1	0.80	0.90		0.72		
Frisos			Perímetro		Altura	Parcial		
			8.10		0.20	1.62		

2.03.01.03.04	Curado con Aditivo Químico	m2						4.78
Fondo 1  Fondo 2  Techo interior   Frisos				Largo	Anc ho	Altura	Parcial	
			1	1.00	1.00	1.00		
			1	1.60	0.90	1.44		
			1	0.80	0.90	0.72		
				Perimetro		Altura	Parcial	
			8.10		0.20	1.62		
2.03.01.04PORTICO PARA IZAJE DE REJILLA METALICA								
2.03.01.04.01	Concreto f'c=245 kg/cm2	m3						0.46
Columnas C2  Viga				Base	Pera lte	Long.	Parcial	
			2	0.25	0.25	2.90	0.36	
			1	0.25	0.25	1.60	0.10	
2.03.01.04.02	Encofrado y Desencofrado	m2						7.00
Columnas C2  Viga				Perím .	-	Long.	Parcial	
			2	1.00		2.90	5.80	
			1	0.75		1.60	1.20	
2.03.01.04.04	Curado con Aditivo Químico	m2						7.00
Columnas C2  Viga				Perím .	-	Long.	Parcial	
			2	1.00		2.90	5.80	
			1	0.75		1.60	1.20	
2.03.01.05TAPAS DE CONCRETO ARMADO								
2.03.01.05.01	Tapas de concreto móviles	und						4.00
			4				4.00	
2.03.02CAMARA DE BOMBEO								
2.03.02.01UÑA DE CAISSON								

2.03.02.01.01	Concreto f'c=245 kg/cm2	m3						<b>6.31</b>
				$\pi$	Radi o	SECCI ON	Parcial	
			1	3.14	1.83	0.55	6.31	
2.03.02.01.02	Encofrado y Desencofrado uña de caisson	m2						<b>19.69</b>
				$\pi$	Radi o	Altura	Parcial	
			1	3.14	1.83	0.95	10.89	
			1	3.14	1.40	1.00	8.80	
2.03.02.01.04	Curado con Aditivo Químico	m2						<b>19.69</b>
				$\pi$	Radi o	Altura	Parcial	
			1	3.14	1.83	0.95	10.89	
			1	3.14	1.40	1.00	8.80	
2.03.02.02	LOSA DE FONDO CAMARA							
2.03.02.02.01	Concreto f'c=245 kg/cm2	m3						<b>2.62</b>
				$\pi$	Radi o	Altura	Parcial	
			1	3.14	1.83	0.25	2.62	
2.03.02.02.02	Encofrado y Desencofrado caravista de losa de fondo	m2						<b>2.87</b>
			$\pi$	D	-	Altura	Parcial	
			3.14 16	3.65		0.25	2.87	
2.03.02.02.04	Curado con Aditivo Químico	m2						<b>2.87</b>
			$\pi$	D	-	Altura	Parcial	
			3.14 16	3.65		0.25	2.87	
2.03.02.03	FUSTE DE CAMARA							
2.03.02.03.01	Concreto f'c=245 kg/cm2	m3						<b>10.83</b>

Muro Circular			$\pi$	D	Anc ho	Altura	Parcial	
			3.14					
			16	3.10	0.25	4.45	10.83	
2.03.02.03.02	Encofrado y Desencofrado	m2						<b>82.78</b>
Interior Muro Circular			$\pi$	D	-	Altura	Parcial	
			3.14					
			16	2.85		4.25	38.05	
Exterior Muro Circular			3.14					
			16	3.35		4.25	44.73	
2.03.02.03.04	Curado con Aditivo Químico	m2						<b>82.78</b>
Interior Muro Circular			$\pi$	D	-	Altura	Parcial	
			3.14					
			16	2.85		4.25	38.05	
Exterior Muro Circular			3.14					
			16	3.35		4.25	44.73	
2.03.02.04	MURO CENTRAL							
2.03.02.04.01	Concreto f'c=245 kg/cm2	m3						<b>3.17</b>
Muro Central				Largo	Anc ho	Altura	Parcial	
			1	2.85	0.25	4.45	3.17	
2.03.02.04.02	Encofrado y Desencofrado	m2						<b>25.37</b>
Interior y Exterior Muro Central				Largo	-	Altura	Parcial	
			2	2.85		4.45	25.37	
2.03.02.04.04	Curado con Aditivo Químico	m2						<b>25.37</b>
Interior y Exterior Muro Central				Largo	-	Altura	Parcial	
			2	2.85		4.45	25.37	
2.03.02.05	LOSA INTERMEDIA DE CAMARA							
2.03.02.05.01	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3						<b>1.71</b>



Restar				Largo	Anc ho	Altura	Parcial		
			1	3.35	3.35	0.20	2.24		
			1	1.92	1.38	0.20	0.53		
2.03.02.05.02	Encofrado y Desencofrado de Fondo Losa de Techo Caisson	m2						9.24	
Fondo				Largo	anch o	Altura	Parcial		
			1.00	3.35	3.35	-	11.22		
				Largo	Anc ho	Altura	Parcial		
			Restar: Aberturas	1.00	1.92	1.38	-		2.65
			Restar Muro central	1.00	3.25	0.25	-		0.81
			Restar fuste	1.00	9.76	0.25	2.44		
				Perimetro		Altura	Parcial		
			Frisos	1.00	13.00		0.20		2.60
			Frisos en aberturas	1.00	6.60		0.20		1.32
2.03.02.05.04	Curado con Aditivo Químico	m2						9.24	
2.03.02.06							Parcial		
			9.24						
COLUMNAS									
2.03.02.06.01	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3						0.70	
Columnas C1				Base	Pera lte	Long.	Parcial		
			4	0.25	0.25	2.80	0.70		
2.03.02.06.02	Encofrado y Desencofrado	m2						7.84	
Columnas C1				Perím	-	Long.	Parcial		
			4	0.70	2.80		7.84		
2.03.02.06.04	Curado Con Aditivo	m2						7.84	
				Perím	-	Long.	Parcial		

			4	0.70	2.80	7.84	
2.03.02.07	LOSA ALIGERADA						
2.03.02.07.01	Concreto f'c=210 kg/cm2	m2					<b>14.82</b>
						Parcial	
			4.35	4.35		18.92	
	Restar vigas eje A y B		2	4.35	0.25	2.18	
	Restar vigas eje 1 y 2		2	3.85	0.25	1.93	
1.04.02.07.02	Encofrado y Desencofrado	m2					<b>20.59</b>
				Perím		Long.	Parcial
	Fondo		4.35	4.35	-	18.92	
	Restar borde		10.40	0.15		1.56	
	Restar area col.		4.00	0.25	0.25	0.25	
	Frisos		17.40		0.20	3.48	
2.03.02.07.04	Curado Con Aditivo	m2					<b>20.59</b>
2.03.02.08	VIGAS						
2.03.02.08.01	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3					<b>0.82</b>
						Parcial	
	Eje A y B, entre 1 y 2		2	4.35	0.25	0.20	0.44
	Eje 1 y 2, entre A y B		2	3.85	0.25	0.20	0.39
2.03.02.07.04	Curado Con Aditivo	m2					<b>4.10</b>
			2	4.35	0.25	2.18	
			2	3.85	0.25	1.93	

Partida N°	Especificaciones	Und	N° de Vece s	Medidas			Parcial	Total
				Largo	Ancho	Altura		
2.04.00	CARPINTERIA METALICA							
02.04.01	Ventanas con Malla Galvanizada Cocada 1"x1"	m2						6.84
	V1		4	2.85	0.6	6.84		
02.04.02	Puerta de Metálica de 1.25mx2.10m	und						1.00
	P1		1	-				
02.04.03	Escalera de Tubo Tipo Marinero	m						13.15
			2	4.00	8.00			
			1	2.15	2.15			
			1	3.00	3.00			
02.04.04	Rejilla para Cámara de Rejas de Acero Corrugado	und.						1.00
			1		1.00			
02.04.05	Rejilla de Fierro Liso 1/2" a 1" Movable	und.						1.00
			1		1.00			
02.04.06	Compuerta ARMCO o SIMILAR	und.						1.00
			1		1.00			
02.04.07	Correas Metálicas de Tubo Cuadrado	m						44.00
			1	44.00	44.00			
02.04.08	Pasamano de Tubo Ø 1 1/2"	m						7.50
			1	7.50	7.50			
02.04.09	Soporte Metálico de Tubería de Impulsión	und.						2.00
			1		2.00			
02.04.10	Marco de F°F° y Tapa Prefabricada de Concreto Armado D = 0.60m	und.						1.00

			1				1.00							
02.05			MUROS DE ALBAÑILERIA											
02.05.01			Muro caravista de Ladrillo King Kong Soga C:A 1:4		m2						22.88			
			EJE A y B ENTRE 1 - 2				2	2.85	2.20	12.54				
			EJE 2 ENTRE A y B				1	2.85	2.20	6.27				
			EJE 2 ENTRE A y B				1	1.85	2.20	4.07				
02.06			REVOQUES Y ENLUCIDOS											
02.06.01			Tarrajeo de Muros Interiores y Exteriores C:A 1:4 Caseta		m2						30.72			
			INTERIORES										22.88	
			EJE A y B ENTRE 1 - 2				2	2.85	2.20	12.54				
			EJE 2 ENTRE A y B				1	2.85	2.20	6.27				
			EJE 2 ENTRE A y B				1	1.85	2.20	4.07				
			COLUMNAS										7.84	
			C - 1				Vece s	Long.	Períme tro					
		4	2.80	0.70	7.84									
02.06.02			Tarrajeo losa de fondo C/Impermeabilizante 1:2 E=1.5 CAMARA		m2						6.38			
			LOSA FONDO DE CAMARA											
				π			Radio	Altura	Parcial					
			1	3.14			1.43	6.38						
02.06.03			Solaqueo para interior de cámara		m2						74.80			
			FUSTE DE CAMARA											
				π			Radio	Altura	Parcial					
			1	3.14			1.43	5.10	45.66					
			MURO CENTRAL					Largo	Ancho	Altura	Parcial			
			2	-			2.85	4.45	25.37					

LOSAS INTERMEDIAS			R E S T A R						
					$\pi$	Radio	Altura	Parcial	
				1	3.14	1.43	6.42		
				L		A			
			1	1.92	1.38	2.65			
02.07	PISOS Y PAVIMENTOS								
02.07.01	Piso de Cemento Pulido S/colorerar			m				26.79	
	Entre 1-3 y A-C				Veces	Largo	Ancho	-	
					1	5.70	4.70	26.79	
02.07.02	Vereda Exterior Concreto f'c=140 kg/cm2; E=4"			m				12.05	
	Losa Vereda				Veces	Largo	Ancho	-	
					1	12.05	1.00	12.05	
02.07.03	Base Afirmado			m				31.23	
INSTALACIONES ELECTRICAS			R E S T A R	AREA					
				1	=	70.70	0.70	49.49	
				AREA					
					1	=	26.09	0.70	18.26
02.08.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO		Pto				6		
							6		
02.08.02	SALIDA PARA ALUMBRADO DE PARED		Pto				1		
							1		
02.08.03	ARTEFACTO ELECTRICO T/JOSFEL		und.				3		
							3		

02.08.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	Pto		3
			3	
02.08.05	LUMINARIA HERMETICA C/LAMPARA FLUORESCENTE	cjt		1
			1	
02.08.06	LUMINARIA SUMERGIBLE HERMETICA (ACUATICA) LAMPARA	cjt		2
			2	
02.08.07	LUMINARIA DE EMERGENCIA 2X15W	cjt		1
			1	
02.08.08	CABLES	glb		1
			1	
02.09	<b>INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS</b>			
02.09.01	<b>EQUIPO DE BOMBEO</b>			
02.09.01 .01	ELECTROBOMBA DE Q=2.49 LT/SEG HDT=2.20M	und.		2
			2	
02.09.01 .02	INDICADOR DE NIVELES TIPO PEDESTAL	und		1
			1	
02.09.02	<b>SISTEMA ELECTRICO</b>			
02.09.02 .01	TABLERO CONTROL Y MANDO DE BOMBAS	und.		1
			1	
02.09.02 .02	TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA 100A	und.		1
			1	
02.09.02 .03	TABLERO TD- AC1 N 380/220V, 60HZ	und.		1
			1	
02.09.02 .04	GRUPO ELECTROGENO 5Kw, 380/220 V, 60 HZ	und.		1
			1	

02.09.02 .05	POZO PUESTA A TIERRA	und		1
			1	
02.09.02 .06	CABLE SUBTERRANEO NYY 1KV 3-1 X 10M2	m		25
			25	
02.09.02 .07	CABLE THW 1KV 3-1 X4MM2	m		15
			15	
02.09.02 .08	CABLE THW 1KV 3-1 X2.5MM2	m		15
			15	
02.09.02 .09	CAJA DE PASO	und		4
			4	
02.09.02 .10	CABLE THW 1KV 2-1 X4MM2	m		65
			65	
02.09.02 .11	CABLE SUPERFLEX 1KV 3-1 X6MM2	m		66
			66	
02.09.02 .12	CABLE EXTRAFLEXIBLE	m		20
			20	
02.09.02 .13	TABLERO DE UTILIZACION EN BAJA TENSION	und		1
			1	
02.09.03	<b>ACCESORIOS Y NIPLES</b>			
02.09.03 .01	<b>LINEA DE SUCCION</b>			
02.09.03 .01.01	SUMINISTRO E INST. CODO CAMPANA 2"X90° BL	und.		2
			2	
02.09.03 .01.02	SUMINISTRO E INST. NIPLE DE SCH 40 DE 2" X 0.37M B.B.	und.		2
			2	
02.09.03 .01.03	SUMINISTRO E INST. NIPLE DE SCH 40 DE 2" X 0.18M B.B.	und.		2
			2	

02.09.03 .01.04	SUMINISTRO E INST. BRIDA ROMPEAGUA Ø 2"	und.		2
			2	
02.09.03 .01.05	SUMINISTRO E INST. VALVULA COMPUERTA DE 2" B.B	und.		2
			2	
02.09.03 .01.06	SUMINISTRO E INST. UNION DRESSER 2"	und.		2
			2	
02.09.03 .02.07	SUMINISTRO E INST. CODO DE RADIO LARGO 2" B.R	und.		2
			2	
02.09.03 .02	<b>LINEA DE DESCARGA</b>			
02.09.03 .02.01	SUMINISTRO E INST. UNION DRESSER 4" B.B	und.		2
			2	
02.09.03 .02.02	SUMINISTRO E INST. NIPLE BBA DE 4" L=0.27M.	und.		4
			4	
02.09.03 .02.03	SUMINISTRO E INST. CODO 4"X90° B.B	und.		2
			2	
02.09.03 .02.04	SUMINISTRO E INST. CODO 4"X45° B.B	und.		2
			2	
02.09.03 .02.05	SUMINISTRO E INST. YEE 4" x 4" BB	und.		2
			2	
02.09.03 .02.06	SUMINISTRO E INST. NIPLE 4" BB. X 0.60M	und.		6
			6	
02.09.03 .02.07	SUMINISTRO E INST. VALVULA COMPUERTA 4" BB	und.		2
			2	



02.09.03 .02.08	SUMINISTRO E INST. VALVULA CHECK 4" BB	und.		2
			2	
02.09.03 .02.09	SUMINISTRO E INST. UNION BRIDA MASA 4"	und.		1
			1	
02.09.03 .02.10	SUMINISTRO E INST. TUBO SCH 40 Ø 4" x 1.18m	und		2
			2	
02.09.03 .02.11	SUMINISTRO E INST. NIPLE 4" BB. X 0.15M.	und.		2
			2	
02.09.03 .02.12	SUMINISTRO E INST. NIPLE 4" BB. X 0.20M.	und.		3
			3	
02.09.03 .02.13	SUMINISTRO E INST. NIPLE 4" BB. X 0.15M.	und.		2
			2	
02.09.03 .02.14	SUMINISTRO E INST. BRIDA CIEGA DE 4"	und.		1
			1	
02.09.03 .02.15	SUMINISTRO E INST. TUBO SCH 40 Ø 4" F°BB L=0.90M.	und		1
			1	
02.10	<b>VARIOS</b>			
02.10.01	MONTAJE Y DESMONTAJE DE EQUIPOS	und.		1
			1	
02.10.02	VIGA MONORRIEL Y TECLE PARA IZAJE DE REJILLA METALICA	und.		1
			1	

### 3.9.5. Sustento de metrado en partidas de acero en cámara de bombeo

Partida N°	Especificaciones	Diseño de Acero	Ø	Elem Igual	N° Pz / Elm	Long. Pz (m)	Longitud de Acero				
							.25	.56	1.02	1.56	
							6mm	3/8"	1/2"	5/8"	
2.03.00	CONCRETO ARMADO										
2.03.01	CAMARA DE REJAS										
2.03.01.01	LOSA DE FONDO										
2.03.01.01.03	Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2										
	Losa Fondo	2 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	2	9	3.50	---	---	63	---	
		2 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	2	13	2.35	---	---	61	---	
	Longitud						-	-	124	-	
	Varillas 5% Desp.						-	-	14	-	
	Kilo						-	-	127	-	
	Total de Kilos						126.58		Kg		
2.03.01.02	MUROS VERTICALES										
2.03.01.02.03	Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2										
	Muro Perim.	vertical	1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	1	37	5.20	---	---	192	---
			1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	1	31	5.20	---	---	161	---
		horizontal	1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	1	16	8.50	---	---	136	---
			1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	1	16	9.50	---	---	152	---
	Muro L=1.60	vertical	1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	1	7	5.20	---	---	36	---
			1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	1	7	5.20	---	---	36	---
		horizontal	1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	1	18	2.50	---	---	45	---
			1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/2"	1	18	2.50	---	---	45	---

	Muro L=0.90	vertical	1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/ 2"	1	5	1.40	---	---	7	---	
			1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/ 2"	1	5	1.40	---	---	7	---	
		horizontal	1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/ 2"	1	5	1.40	---	---	7	---	
			1 Ø 1/2" @ 0.25m	1/ 2"	1	5	1.40	---	---	7	---	
						Longitud		-	-	832	-	
						Varillas+5% Desp		-	-	97	-	
						Kilos		-	-	849	-	
						Total de Kilos				849.05	Kg	
	2.03.0 LOSA DE											
1.03 TECHO												
2.03.0	Acero Corrugado fy=4,200											
1.03.0	Kg/cm2											
3												
	Techo 1	2 Ø 1/2" @ 0.20m	1/2"	2	5	2.40	---	---	24	---		
		2 Ø 1/2" @ 0.20m	1/2"	2	9	1.25	---	---	23	---		
	Techo 2	2 Ø 1/2" @ 0.20m	1/2"	2	7	1.45	---	---	20	---		
		2 Ø 1/2" @ 0.20m	1/2"	2	6	1.70	---	---	20	---		
						Longitud		-	-	87	-	
						Varillas 5% Desp.		-	-	10	-	
						Kilos		-	-	89	-	
						Total de Kilos				88.94	Kg	
	PORTICO											
2.03.0 PARA IZAJE												
1.04 DE REJILLA												
METALICA												
2.03.0	Acero Corrugado											
1.04.0	fy=4,200											
3	Kg/cm2											
	C2	4 Ø 1/2"	1/2"	2	4	3.26	---	---	26	---		
		□1/4"1@.0 5, 3@.10, R @ .25, C/E	6mm	2	17	0.88	30	---	---	---		
	Viga	4 Ø 1/2"	1/2"	1	4	2.42	---	---	10	---		


				Longitud		-	-	91	-
				Varillas 5% Desp.		-	-	11	-
				Kilos		-	-	93	-
				Total de Kilos		92.86		Kg	
2.03.0 FUSTE DE									
2.03 CAMARA									
2.03.0 Acero									
2.03.0 Corrugado									
3 fy=4,200									
Kg/cm2									
				1 Ø 1/2" @		1/2"		1	
				0.20m		1/2"		46	
				1 Ø 1/2" @		1/2"		1	
				0.20m		1/2"		50	
				1 Ø 1/2" @		1/2"		1	
				0.20m		1/2"		22	
				1 Ø 5/8" @		1/2"		1	
				0.20m		1/2"		22	
				Longitud		-		-	
				Varillas+5% Desp		-		-	
				Kilos		-		-	
				Total de Kilos		911.82		Kg	
2.03.0 MURO									
2.04 CENTRAL									
2.03.0 Acero									
2.04.0 Corrugado									
3 fy=4,200									
Kg/cm2									
				vertical		Ø 1/2" @		1/2"	
				0.20m		1/2"		2	
				horizontal		1Ø 1/2" @		2	
				0.20m		1/2"		22	
				Longitud		-		-	
				Varillas+5% Desp		-		-	
				Kilos		-		-	
				Total de Kilos		298.98		Kg	
2.03.0 LOSA									
2.05 INTERMEDIA									
DE CAMARA									
2.03.0 Acero Corrugado fy=4,200									
2.05.0 Kg/cm2									
3									
				Losa Techo		2 Ø 1/2" @		1/2"	
				0.20m		1/2"		4	
				17		3.270		---	
				---		---		222	
				---		---		---	

				Longitud		-	-	222	-		
				Varillas 5% Desp.		-	-	26	-		
				Kilos		-	-	227	-		
				Total de Kilos		226.81		Kg			
2.03.0 COLUMNAS											
2.06											
2.03.0 Acero Corrugado fy=4,200											
2.06.0 Kg/cm2											
3											
	C1	4 Ø 1/2"	1/2"	4	4	3.40	---	---	54	---	
		□ 1/4",1@.05, 3@.10, 2@.15,R @ .25, C/E	6mm	4	14	0.90	50	---	---	---	
						Longitud		50	-	54	-
						Varillas+5% Desp		6	-	6	-
						Kilos		13	-	55	-
					Total de Kilos		68.09		Kg		
2.03.0 LOSA											
2.07 ALIGERADA											
2.03.0 Acero Corrugado fy=4,200											
2.07.0 Kg/cm2											
3											
	Entre ejes A y B, 1 y 2	4 Ø 1/2"	1/2"	1	7	4.21	---	---	29	---	
	Ejes 1 y 3 entre A - C	4 Ø 1/2"	1/2"	2	4	6.40	---	---	51	---	
						Longitud		-	-	81	-
						Varillas		-	-	9	-
						Kilos		-	-	82	-
					Total de Kilos		82.28		Kg		
2.03.0 VIGA											
2.08											
2.03.0 Acero Corrugado fy=4,200											
2.07.0 Kg/cm2											
3											
	Ejes A y B entre 1 - 2	4 Ø 1/2"	1/2"	2	4	4.21	---	---	34	---	
		□1/4"1@.05, 3@.10, R @ .25, C/E	6mm	2	24	0.84	40	---	---	---	

Ejes 1 y 2 entre A - B	4 Ø 1/2"	1/2"	2	4	4.21	---	---	34	---
	[1/4"1@.0	6mm	2	24	0.84	40	---	---	---
	5, 3@.10, R								
	@ .25, C/E								
Longitud						81	-	67	-
Varillas						9	-	8	-
Kilos						20	-	69	-
Total de Kilos						88.87		Kg	

### 3.9.6. Sustento de metrado Línea de impulsión

Item	Descripción	Und	N°	Largo	Ancho	Altura	Total
03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
03.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	1	448.62			448.62
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
03.02.01	EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO SATURADOL H=1.20 m. A=0.80m.	m	1	444.51			444.51
03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	1	444.51			444.51
03.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m	1	444.51			444.51
03.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1.15	655.30	0.80	0.40	241.15
03.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>						
03.03.01	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC UF C-10 Ø=110 MM C-7.5 INC. ANILLO	m		452.12			452.12
03.03.02	PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA PVC UF DN 110 MM	m		452.12			452.12
03.04	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS</b>						
03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø=110 MM X 90°	und	5				5
03.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø=110 MM X 45°	und	1				1
03.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO Ø=110 MM X 22.5°	und	2				2
03.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS Ø=110 MM X 11.25°	und	1				1
03.04.05	ANCLAJE PARA ACCESORIOS	und	9				9

### 3.9.7. Sustento de metrado Lagunas de estabilización

Item	Descripción	Und	N	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
04.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2						5200.00	
			1	80.00	65.00		5200.00		
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRA								
04.02.01	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO	m2						5200.00	
			1	80.00	65.00		5200.00		
04.02.02	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL SELECCIONADO	m3		Área				2817.65	
			1	51.76	11.80		610.77		
			1	42.08	27.00		1136.16		
			1	19.68	11.80		232.22		
					Área				
			1	3665.69		0.20	733.14		
			1	37.63		2.80	105.36		
04.02.03	RELLENO Y NIVELACION DE FONDOS CON AFIRMADO e=0.20m.	m2	Largo      Ancho					921.08	
			2	11.80	11.80		278.48		
			2	27.00	11.90		642.60		
04.02.04	COLOCACION DE AFIRMADO EN CORONA DE DIQUE e=0.20m.	m2	Área					1173.69	
			1173.69				1173.69		
04.02.05	CONFORMACION DE TALUDES DE LAGUNAS CON AFIRMADO	m2	Largo      Ancho					1648.79	
			8	16.52	6.26		827.32		
			2	15.13	4.47		135.22		
			2	15.13	4.88		147.62		
			4	30.13	4.47		538.64		
04.02.06	IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES C/GEOMEMBRANA E=1MM	m2		Largo	Ancho	2611.93			
			2	11.80	11.80		278.48		
			2	27.00	11.90		642.60		
			2	6.26	66.00		826.32		
			2	4.48	75.36		675.23		



			2	6.26	15.12		189.30	
04.03	<b>CAJA DE RECEPCION Y MEDIDOR DE CAUDALES</b>							
04.03.01	EXCAVACION MANUAL	m3						<b>1.25</b>
	Estructura de ingreso		1	1.30	1.40	0.36	0.66	
	Medidor		1	0.90	0.80	0.54	0.39	
	Estructura de salida		1	0.90	0.60	0.38	0.21	
04.03.02	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3						<b>3.28</b>
	Estructura de ingreso			Largo	Ancho	espesor		
	Losa		1	1.30	1.30	0.15	0.25	
	Muros		2	1.20	1.30	0.15	0.47	
	Muros		1	1.00	1.20	0.15	0.18	
	Muros		2	0.35	1.20	0.15	0.13	
	Estructura de centro							
	Losa		1	2.82		0.15	0.42	
				Largo	Ancho	Espesor		
	Muros		2	2.00	0.62	0.15	0.37	
	Muros		2	1.00	0.59	0.15	0.18	
	Muros		2	2.01	0.58	0.15	0.35	
	Estructura de medidor			Largo	ancho	espesor		
	Losa		1	0.50	0.35	0.15	0.03	
	Muros		1	0.90	0.56	0.15	0.08	
	Estructura de salida			Largo	ancho	espesor		
	Losa		1	1.30	1.20	0.15	0.23	
	Muros		2	0.70	0.99	0.15	0.21	
	Muros		2	0.60	0.84	0.15	0.15	
	Muros		1	0.90	0.99	0.15	0.13	
	Muros		2	0.30	0.84	0.15	0.08	
	Muros intermedio		1	0.60	0.45	0.10	0.03	
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							<b>39.70</b>
	Estructura de ingreso			Perim.	Ancho			
	Losa		1	5.20	1.30		6.76	
	Exterior muros		1	4.58	1.20		5.50	
	Interior		1	3.62	1.20		4.34	
	Estructura de centro							

	Losa		2	5.04	0.15		1.51	
	Exterior muros		2	2.00	0.62		2.48	
			2	1.00	0.59		1.18	
			2	2.01	0.58		2.33	
	Interior muros		2	2.15	0.62		2.67	
			2	1.00	0.59		1.18	
			2	2.01	0.59		2.37	
			2	0.36	0.59		0.42	
			4	0.20	0.59		0.47	
	Estructura de salida							
	Losa		1	4.40	0.15		0.66	
	Exterior muros		2	0.70	0.99		1.38	
	Exterior muros		2	0.60	0.84		1.00	
	Exterior muros		1	1.20	0.99		1.18	
	Exterior muros		2	0.30	0.84		0.50	
	Muro intermedio		2	0.60	0.45		0.54	
	Interior muros		2	0.55	0.99		1.08	
	Interior muros		2	0.45	0.84		0.75	
	Interior muros		1	0.90	0.99		0.89	
	Interior muros		2	0.30	0.84		0.50	
04.04	<b>ESTRUCTURAS DE INGRESO DE LAGUNAS ANAEROBIAS</b>							
04.04.01	EXCAVACION MANUAL	m		Área		Altura		<b>9.60</b>
			4	2.00		1.20	9.60	
04.04.02	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3		largo	ancho	espesor		<b>7.06</b>
	Muros		8	0.80	1.80	0.15	1.73	
	Muros		4	3.00	0.77	0.15	1.39	
	Muros		4	3.00	1.00	0.15	1.80	
	Muros		8	0.79	1.00	0.15	0.95	
	Losa		8	0.80	0.85	0.15	0.82	
	Losa centro		4	0.60	0.80	0.20	0.38	
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						<b>77.35</b>
	Exterior muros inc. Losa		8	1.10	1.80		15.84	
	Exterior muros inc. Losa		4	3.00	0.77		9.24	
	Exterior muros inc. Losa		8	0.79	1.00		6.32	
	Exterior muros inc. Losa		4	3.00	1.00		12.00	
	Interior muros		8	0.80	0.80		5.12	
	Interior muros		8	0.80	1.60		10.24	
	Interior muros		8	0.60	0.79		3.79	

	Interior muros		4	2.70	0.80		8.64	
	Interior muros		4	2.70	0.57		6.16	
04.04.05	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø =200 mm S-20 INC. ANILLO	m						<b>32.40</b>
			2	16.20			32.40	
04.04.06	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø =160 mm S-20 INC. ANILLO	m						<b>18.06</b>
	Tubería que sale de la válvula control		2	2.43			4.86	
	Tubería de ingreso		4	1.80			7.20	
	Tubería de salida		8	0.75			6.00	
04.04.07	SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø =200 mm X 90 °INC ANILLO	und						<b>2.00</b>
			2				2.00	
04.04.08	SUMINISTRO E INST. TEE PVC Ø =200mm x 160mm INC. ANILLO	und						<b>4.00</b>
			4				4.00	
04.04.09	SUMINISTRO E INST. VALVULA CONTROL PVC Ø =160 mm	und						<b>2.00</b>
			2				2.00	
04.04.10	SUMINISTRO E INST. REDUCCION PVC UF Ø =200 mm A Ø =160 mm INC. ANILLO	und						<b>2.00</b>
			2				2.00	
04.04.11	SUMINISTRO E INST. UNION DRESSER Ø =160 mm	und						<b>2.00</b>
			2				2.00	
04.05	<b>CAJA PARA VALVULA</b>							
04.05.01	CONCRETO FC = 245 KG/CM2	m3		largo	ancho	espesor		<b>1.97</b>
			2	1.00	1.40	0.20	0.56	
			2	1.80	1.40	0.20	1.01	
			2	1.00	1.00	0.20	0.40	
04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		Perim.				<b>29.44</b>
	Encofrado exterior		2	6.40	1.40		17.92	
			2	4.80	1.20		11.52	
04.05.04	DADO DE CONCRETO FC = 175 KG/SEG 0.8 X 0.8 X 0.8	und						<b>4.00</b>
				4.00				

04.06	<b>ESTRUCTURAS DE SALIDA DE LAGUNA ANAEROBIA</b>							
04.06.01	EXCAVACION MANUAL	m		Área		Altura		<b>25.01</b>
			4	2.08		3.00	25.01	
04.06.02	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3		largo	ancho	espesor		<b>15.45</b>
	Losa		4	2.20	3.00	0.20	5.28	
	Muro 1		4	2.70	1.05	0.20	2.27	
	Muro central		4	2.70	0.60	0.20	1.30	
	Muro 2		4	2.70	1.25	0.20	2.70	
				Área				
	Muro transversal		8	2.44		0.20	3.90	
04.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3		perimetro	ancho	espesor		<b>110.68</b>
	Losa		4	10.40		0.20	8.32	
	Exterior Muro 1		4	3.00	1.05		12.60	
	Exterior Muro central		8	3.00	0.60		14.40	
				Área				
	Exterior Muro 2		4	3.00	1.25		15.00	
				Área				
	Exterior Muro transversal		8	2.44			19.52	
	Interior Muro 1		4	2.70	1.05		11.34	
				Área				
	Interior Muro 2		4	2.70	1.25		13.50	
				Área				
	Interior Muro transversal		8	2.00			16.00	
04.06.05	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø =160 mm S-20 INC. ANILLO	m						<b>6.00</b>
	Tubería de salida		8	0.75			6.00	
04.07	<b>ESTRUCTURAS DE INGRESO DE LAGUNAS SECUNDARIA</b>							
04.07.01	EXCAVACION MANUAL	m		Area		Altura		<b>25.01</b>
			4	2.08		3.00	25.01	
04.07.02	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3		largo	ancho	espesor		<b>9.34</b>
	Muros		8	0.80	2.30	0.15	2.21	
	Muros		4	3.00	1.27	0.15	2.29	
	Muros		4	3.00	1.50	0.15	2.70	
	Muros		8	0.79	1.00	0.15	0.95	
	Losa		8	0.80	0.85	0.15	0.82	
	Losa centro		4	0.60	0.80	0.20	0.38	

04.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		Largo	Ancho			113.35
	Exterior muros inc. Losa		8	1.10	2.30		20.24	
	Exterior muros inc. Losa		4	3.00	1.27		15.24	
	Exterior muros inc. Losa		8	0.79	1.00		6.32	
	Exterior muros inc. Losa		4	3.00	1.50		18.00	
	Interior muros		8	0.80	1.30		8.32	
	Interior muros		8	0.80	2.10		13.44	
	Interior muros		8	0.60	1.29		6.19	
	Interior muros		4	2.70	1.30		14.04	
	Interior muros		4	2.70	1.07		11.56	
04.07.05	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø =160 mm S-20 INC. ANILLO	m						16.52
	Tubería de salida		8	0.75			6.00	
	Tubería de conexión		4	2.63			10.52	
04.08	<b>ESTRUCTURA DE SALIDA DE LAGUNA SECUNDARIA</b>							
04.08.01	EXCAVACION MANUAL	m3						4.21
			4	0.90	0.90	0.40	1.30	
			4	2.10	0.80	0.20	1.34	
			4	0.50	0.80	0.80	1.28	
			4	0.45	0.80	0.20	0.29	
04.08.02	CONCRETO FC = 245 KG/CM2	m3						9.63
	Losa		4	2.15	1.50	0.15	1.94	
	Muros		4	0.80	0.20	1.80	1.15	
	Columna		4		Área	altura	0.17	
				Largo	Ancho	Altura		
	Zapatas		4	0.90	0.90	0.60	1.94	
	Vigas		4	0.80	0.25	0.20	0.16	
	Losa techo		4	4.80	0.80	0.20	3.07	
			4	1.00	1.50	0.20	1.20	
04.08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		largo	ancho			93.20
	Losa		4	7.50	0.20		6.00	
	Muros		12	1.80	1.50		32.40	
			12	1.80	1.20		25.92	
	Columna		4	0.47	0.60		1.13	
	Viga		4	0.55	0.25		0.55	

	Losa techo	8	0.20	0.25		0.40	
		4	4.20	0.80		13.44	
		8	4.20	0.20		6.72	
		4	0.85	1.20		4.08	
		4	3.20	0.20		2.56	
04.08.05	PLANCHA PVC 2" X 8" X 1.05M	und					<b>8.00</b>
		8				8.00	
04.08.06	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:10 + 25% PG 6"	m3					<b>3.52</b>
		4	2.20	2.00	0.20	3.52	
04.08.07	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø =200 mm S-20 INC. ANILLO	m					<b>48.80</b>
	Tubería de salida		4	12.20		48.80	

### 3.9.8. Sustento de metrado de acero en lagunas de estabilización

Parti da N°	Especificaciones	Diseño de Acero	Ø	Ele m Igu al	N° Pz / El m	Lon g. Pz (m)	Longitud de Acero		
							.25	.56	1.02
							6mm	3/8"	1/2"
04.03	CAJA DE RECEPCION Y MEDIDOR DE CAUDALES								
04.03 .04	Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2								
	Losa Caja de ingreso	Φ3/8"@ .20 longitudinal-1	3/8"	2	7	1.81	---	25	---
	Losa Canal	Φ3/8"@ .20 longitudinal	3/8"	1	10	5.74	---	57	---
		Φ3/8"@ .20 transversal	3/8"	1	20	0.93	---	19	---
		Φ3/8"@ .20 transversal	3/8"	1	1	0.90	---	1	---
		Φ3/8"@ .20 transversal	3/8"	1	1	0.59	---	1	---
		Φ3/8"@ .20 transversal	3/8"	1	1	0.77	---	1	---
		Φ3/8"@ .20 transversal	3/8"	2	1	0.72	---	1	---
		Φ3/8"@ .20 transversal	3/8"	1	1	0.78	---	1	---
	Losa Caja de salida	Φ3/8"@ .20 longitudinal - 5	3/8"	1	7	0.91	---	6	---
		Φ3/8"@ .20 trasnversal - 5	3/8"	1	7	1.06	---	7	---
		Φ3/8"@ .20 longitudinal - 6	3/8"	1	8	1.50	---	12	---
	Muro caja ingreso	Φ3/8"@ .20 vertical	3/8"	1	23	1.56	---	36	---

	Muro canal	Φ3/8"@ .20 horizontal	3/8"	3	6	1.53	---	28	---
		Φ3/8"@ .20 vertical	3/8"	2	26	0.86	---	45	---
		Φ3/8"@ .20 horizontal	3/8"	2	3	5.71	---	34	---
	Muro caja de salida	Φ3/8"@ .20 vertical	3/8"	1	9	1.20	---	11	---
		Φ3/8"@ .20 vertical	3/8"	1	13	1.35	---	18	---
		Φ3/8"@ .20 vertical	3/8"	1	3	0.65	---	2	---
		Φ3/8"@ .20 horizontal	3/8"	3	4	1.62	---	19	---
	Muros medidor	Φ3/8"@ .25 Horizontal	3/8"	1	3	1.37	---	4	---
		Φ3/8"@ .20 vertical	3/8"	1	7	0.81	---	6	---
					Longitud		-	334	-
					Varillas 5% Desp. Kilos		-	39	-
							-	187	-
					Total de Kilos		186.78 Kg		
04.04	ESTRUCTURA DE INGRESO A LAGUNAS ANAEROBIAS								
04.04 .04	Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2								
		Φ3/8"@ .20HORIZONTAL	3/8"	8	5	1.62	---	65	---
			3/8"	8	5	1.42	---	57	---
			3/8"	4	5	0.82	---	16	---
			3/8"	4	9	3.52	---	127	---
			3/8"	4	2	3.52	---	28	---
			3/8"	4	5	1.52	---	30	---
		Φ3/8"@ .20 VERTICAL	3/8"	8	1	1.02	---	8	---
			3/8"	8	1	0.96	---	8	---
			3/8"	8	1	0.87	---	7	---
			3/8"	8	1	0.78	---	6	---
	3/8"		8	1	0.67	---	5	---	
	3/8"		8	1	0.58	---	5	---	
	3/8"		8	5	1.02	---	41	---	
	3/8"		8	6	1.22	---	59	---	

			3/8"	4	3	2.02	---	24	---	
			3/8"	8	6	0.75	---	36	---	
			3/8"	4	3	1.54	---	18	---	
			Longitud							
			Varillas 5% Desp. Kilos							
			-							
			540							-
			63							-
			303							-
			-							
Total de Kilos							302.62	Kg		
04.05 CAJA DE VALVULAS										
04.05 .04	Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2									
			Φ3/8"@ .20 XX	3/8"	1	7	2.32	---	16	---
			Φ3/8"@ .20 YY	3/8"	1	9	1.92	---	17	---
			Φ3/8"@ .20 longitudinal - 2	3/8"	2	10	2.32	---	46	---
			Φ3/8"@ .20 trasnversal - 2	3/8"	2	9	2.32	---	42	---
			Longitud							
			-							
			122							-
			Varillas 5% Desp. Kilos							
			-							
			14							-
68							-			
-										
Total de Kilos							68.14	Kg		
04.06 ESTRUCTURA DE SALIDA DE LAGUNAS ANAEROBIAS										
04.06 .04	Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2									
			Φ3/8"@ .20VERTICAL	3/8"	8	1	1.77	---	14	---
				3/8"	8	1	1.70	---	14	---
				3/8"	8	1	1.59	---	13	---
				3/8"	8	1	1.49	---	12	---
				3/8"	8	1	1.39	---	11	---
				3/8"	8	6	1.27	---	61	---
				3/8"	4	15	1.77	---	106	---
				3/8"	4	15	0.89	---	53	---
				3/8"	4	15	1.17	---	70	---



			3/8"	4	15	0.71	---	43	---
		Φ3/8"@ .20 HORIZONTAL	3/8"	4	7	3.52	---	99	---
			3/8"	4	3	3.52	---	42	---
			3/8"	4	4	3.52	---	56	---
			3/8"	4	2	3.52	---	28	---
			Longitud				-	622	-
			Varillas 5% Desp. Kilos				-	73	-
							-	348	-
			Total de Kilos				348.41		Kg
04.07	ESTRUCTURA DE INGRESO A LAGUNA SECUNDARIA								
04.07 .04	Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2								
		Φ3/8"@ .20XX LOSA	3/8"	4	7	3.52	---	99	---
		Φ3/8"@ .20 YY LOSA	3/8"	4	15	2.02	---	121	---
		Φ3/8"@ .20VERTICAL MURO	3/8"	8	7	1.77	---	99	---
			3/8"	8	15	1.77	---	212	---
		Φ3/8"@ .20HORIZONTAL MURO	3/8"	8	7	2.02	---	113	---
			3/8"	8	7	3.52	---	197	---
			Longitud				-	842	-
			Varillas 5% Desp. Kilos				-	98	-
							-	471	-
			Total de Kilos				471.25		Kg
04.08	ESTRUCTURA DE SALIDA DE LAGUNA SECUNDARIA								
04.08 .04	Acero Corrugado fy=4,200 Kg/cm2								
		Φ3/8"@ .20XX LOSA	3/8"	4	4	5.52	---	88	---
			3/8"	4	5	0.72	---	14	---
			3/8"	4	4	0.82	---	13	---
			3/8"	4	7	2.17	---	61	---
		Φ3/8"@ .20 YY LOSA	3/8"	4	7	1.72	---	48	---
			3/8"	4	4	1.36	---	22	---

		Φ3/8"@ .20VERTICAL MURO	3/8"	4	4	0.72	---	12	---
			3/8"	4	11	1.42	---	62	---
			3/8"	8	4	1.32	---	42	---
			3/8"	12	10	2.52	---	302	---
		Φ3/8"@ .20HORIZONTAL MURO	3/8"	8	1	2.52	---	20	---
			3/8"	8	5	0.72	---	29	---
			3/8"	12	7	1.82	---	153	---
			3/8"	8	10	0.52	---	42	---
			Longitud				-	909	-
			Varillas 5% Desp. Kilos				-	106	-
							-	509	-
			Total de Kilos						Kg

## CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1. PRESUPUESTO

PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

PIURA - PIURA - LA UNION - HUEREQUEQUE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>REDES DE ALCANTARILLADO</b>				<b>527.798.27</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>18.198.46</b>
01.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CINTA DE SEÑALIZACION	m	10,435.10	0.64	6,678.46
01.01.02	MOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	DIA	2.00	5.760.00	11.520.00
01.02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>4.452.05</b>
01.02.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	2,473.36	1.80	4,452.05
01.03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>110.009.52</b>
01.03.01	EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=1.50 M	m	1,590.37	10.65	16,937.44
01.03.02	EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=1.50 M A H:2.00 M	m	376.32	12.77	4,805.61
01.03.03	EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=2.00 M A H:2.50 M	m	115.43	15.96	1,842.26
01.03.04	EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=2.50 M A H:3.00 M	m	256.74	23.22	5,961.50
01.03.05	EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=3.00 M A H:3.50 M	m	79.00	34.86	2,753.94
01.03.06	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	2,417.86	2.22	5,367.65
01.03.07	CONFORMACION CAMA DE APOYO P/TUBERIA	m	2,417.86	6.93	16,755.77
01.03.08	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=1.50M	m	1,590.37	15.88	25,255.08
01.03.09	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=1.50 M A H=2.00M	m	376.32	19.46	7,323.19
01.03.10	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=2.00M A H=2.50 M	m	115.43	21.03	2,427.49
01.03.11	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=2.50 M A H=3.00 M	m	256.74	25.16	6,459.58
01.03.12	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=3.00M A H=3.50M	m	79.00	37.98	3,000.42
01.03.13	MEJORAMIENTO TERRENO CON MATERIAL HORMIGONADO P/TUB. H> 2.00M. e=0.30m.	m	451.17	18.08	8,157.15
01.03.14	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	227.88	13.00	2,962.44
01.04	<b>ENTIBADO Y DESENTIBADO</b>				<b>66.626.89</b>
01.04.01	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA H=1.50 m A H=2.00m	m	376.32	62.06	23,354.42
01.04.02	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA H=2.00 m A H=2.50m	m	115.43	66.30	7,653.01
01.04.03	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA H=2.50 m A H=3.00 m	m	256.74	73.04	18,752.29
01.04.04	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA H=3.00 m A H=3.50 m	m	79.00	86.21	6,810.59
01.04.05	BOMBEO PERMANENTE PARA DEPRESION DE NAPA FREATICA	m	451.17	22.29	10,056.58
01.05	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE</b>				<b>94.556.91</b>

01.05.01	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 200 mm S-20 INC. ANILLO	m	337.54	41.59	14,038.29
01.05.02	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 200 mm S-25 INC. ANILLO	m	2,091.42	33.25	69,539.72
01.05.03	PRUEBA HIDRAULICA + NIVELACION Y ALINEAMIENTO PARA DESAGUE	m	2,428.96	4.52	10,978.90
01.06	<b>BUZONES</b>				<b>71.119.82</b>
01.06.01	RELLENO C/ MATERIAL HORMIGONADO e=0.30 m	und	35.00	78.95	2,763.25
01.06.02	BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=1.50 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°	und	25.00	1,491.21	37,280.25
01.06.03	BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=2.00 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°	und	1.00	1,650.52	1,650.52
01.06.04	BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=2.50 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°	und	3.00	1,955.44	5,866.32
01.06.05	BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=3.00 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°	und	5.00	2,472.80	12,364.00
01.06.06	BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=3.50 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°	und	1.00	3,055.16	3,055.16
01.06.07	DADO DE CONCRETO PARA EMPALME DE BUZON (0.50X0.50X0.50) F'c=175 kg/cm2	und	72.00	113.06	8,140.32
01.07	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>162.834.62</b>
01.07.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	1,400.49	1.63	2,282.80
01.07.02	EXCAVACION MANUAL EN T. NORMAL H=1.50 M	m	1,400.49	33.22	46,524.28
01.07.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	1,400.49	2.42	3,389.19
01.07.04	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=1.50M	m	1,400.49	12.79	17,912.27
01.07.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	129.53	13.00	1,683.89
01.07.06	PRUEBA HIDRAULICA PARA DESAGUE	m	1,400.49	3.73	5,223.83
01.07.07	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC UF DN 160 MM S-25	m	1,400.49	30.82	43,163.10
01.07.08	INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA INC. CACHIMBA Y CAJA DE REGISTRO	und	158.00	269.97	42,655.26
01	<b>CAMARA DE BOMBEO DE AGUA</b>				<b>225.417.61</b>
01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>57.89</b>
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	29.84	1.94	57.89
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>63.831.62</b>
01.02.01	EXCAVACION C/MAQUINARIA EN T. ARENOSO H=3.924 M	m3	169.53	15.99	2,710.78
01.02.02	HINCADO DE CAISSON EN TERRENO ARENOSO	m	5.00	10,181.28	50,906.40
01.02.03	SELLADO DE CAISSON	und	1.00	5,193.77	5,193.77
01.02.04	RELLENO C/MATERIAL OVER 2" A 6" EN FONDO DE CAISSON	m3	23.14	128.08	2,963.77
01.02.05	RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	62.74	11.83	742.21
01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	m3	101.13	13.00	1,314.69
01.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>62.530.37</b>
01.03.01	<b>CAMARA DE REJAS</b>				<b>20.588.60</b>
01.03.01.01	<b>LOSA DE FONDO DE CAMARA</b>				<b>1.461.10</b>
01.03.01.01.01	CONCRETO F'c= 280 KG/CM2	m3	1.15	632.15	726.97
01.03.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO	m2	2.18	58.92	128.45
01.03.01.01.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	126.58	4.72	597.46

01.03.01.01.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	2.18	3.77	8.22
01.03.01.02	<b>MUROS VERTICALES</b>				<b>16.604.46</b>
01.03.01.02.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	m3	9.34	632.15	5.904.28
01.03.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE MUROS	m2	70.62	91.00	6,426.42
01.03.01.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	849.05	4.72	4.007.52
01.03.01.02.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	70.62	3.77	266.24
01.03.01.03	<b>LOSA DE TECHO CAMARA</b>				<b>1.273.34</b>
01.03.01.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2- LOSA TECHO	m3	0.63	632.15	398.25
01.03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE LOSA DE TECHO	m2	4.78	91.48	437.27
01.03.01.03.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	88.94	4.72	419.80
01.03.01.03.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	4.78	3.77	18.02
01.03.01.04	<b>PORTICO PARA IZAJE DE REJILLA</b>				<b>1.056.90</b>
01.03.01.04.01	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3	0.46	541.32	249.01
01.03.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE PORTICO DE IZAJE	m2	7.00	80.37	562.59
01.03.01.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	46.38	4.72	218.91
01.03.01.04.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	7.00	3.77	26.39
01.03.01.05	<b>TAPAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>192.80</b>
01.03.01.05.01	TAPAS DE CONCRETO MOVILES	und	4.00	48.20	192.80
01.03.02	<b>CAMARA DE BOMBEO</b>				<b>41.941.77</b>
01.03.02.01	<b>UÑAS DE CAISSON</b>				<b>7.250.26</b>
01.03.02.01.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	m3	6.31	632.15	3.988.87
01.03.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO UÑA DE CAISSON	m2	19.69	95.19	1,874.29
01.03.02.01.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	284.45	4.72	1.342.60
01.03.02.01.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	19.69	2.26	44.50
01.03.02.02	<b>LOSA DE FONDO DE CAMARA</b>				<b>2.356.30</b>
01.03.02.02.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	m3	2.62	632.15	1.656.23
01.03.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO	m2	2.87	87.44	250.95
01.03.02.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	92.86	4.72	438.30
01.03.02.02.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	2.87	3.77	10.82
01.03.02.03	<b>FUSTE DE CAMARA</b>				<b>18.884.10</b>
01.03.02.03.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	m3	10.83	632.15	6.846.18
01.03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA DE FUSTE	m2	82.78	89.66	7,422.05
01.03.02.03.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	911.82	4.72	4.303.79
01.03.02.03.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	82.78	3.77	312.08
01.03.02.04	<b>MURO CENTRAL</b>				<b>5.887.42</b>
01.03.02.04.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	m3	3.17	632.15	2.003.92
01.03.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA DE MURO CENTRAL	m2	25.37	95.19	2,414.97
01.03.02.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	298.98	4.72	1.411.19
01.03.02.04.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	25.37	2.26	57.34
01.03.02.05	<b>LOSA INTERMEDIA CAMARA</b>				<b>3.027.19</b>
01.03.02.05.01	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	m3	1.71	632.15	1.080.98
01.03.02.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE FONDO LOSA DE TECHO	m2	9.24	91.00	840.84
01.03.02.05.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	226.81	4.72	1.070.54
01.03.02.05.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	9.24	3.77	34.83
01.03.02.06	<b>COLUMNAS</b>				<b>1.224.56</b>
01.03.02.06.01	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3	0.70	541.32	378.92
01.03.02.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS	m2	7.84	63.10	494.70
01.03.02.06.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	68.09	4.72	321.38
01.03.02.06.04	CURADO CON ADITIVO OUIMICO	m2	7.84	3.77	29.56
01.03.02.07	<b>LOSA ALIGERADA</b>				<b>2.433.13</b>
01.03.02.07.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m2	14.82	44.86	664.83

01.03.02.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA ALIGERADA	m2	20.59	63.25	1,302.32
01.03.02.07.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	82.28	4.72	388.36
01.03.02.07.04	CURADO CON ADITIVO QUIMICO	m2	20.59	3.77	77.62
01.03.02.08	<b>VIGAS</b>				<b>878.81</b>
01.03.02.08.01	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3	0.82	541.32	443.88
01.03.02.08.02	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	88.87	4.72	419.47
01.03.02.08.03	CURADO CON ADITIVO QUIMICO	m2	4.10	3.77	15.46
01.04	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>11.159.58</b>
01.04.01	VENTANA CON MALLA GALVANIZADA COCADA 1" X 1"	m2	6.84	165.00	1,128.60
01.04.02	PUERTA METALICA DE 1.00 M X 2.80 M	und	1.00	478.20	478.20
01.04.03	ESCALERA DE TUBO TIPO MARINERO	m	13.15	124.62	1,638.75
01.04.04	REJILLA PARA CAMARA DE REJAS DE ACERO CORRUGADO	und	1.00	665.73	665.73
01.04.05	REJILLA DE FIERRO LISO DE 1/2" @ 1" MOVIBLE	und	1.00	1,208.47	1,208.47
01.04.06	COMPUERTA TIPO ARMCO O SIMILAR	und	1.00	4,008.47	4,008.47
01.04.07	CORREAS METALICAS DE TUBO CUADRADO	m	44.00	28.17	1,239.48
01.04.08	PASAMANOS DE TUBO 1 1/2"	m	7.50	45.83	343.73
01.04.09	SOPORTE METALICO PARA TUBERIA DE IMPULSION	und	2.00	69.50	139.00
01.04.10	MARCO DE F°F° Y TAPA PREFABRICADA DE CONCRETO ARMADO D=0.60 m	und	1.00	309.15	309.15
01.05	<b>MURO DE ALBAÑILERIA</b>				<b>1.683.05</b>
01.05.01	MUROS DE LADRILLO KK. DE SOGA (1:4)	m2	22.88	73.56	1,683.05
01.06	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>6.059.07</b>
01.06.01	TARRAJEO MUROS INTERIORES Y EXTERIORES C:A 1:4 CASETA	m2	30.72	36.43	1,119.13
01.06.02	TARRAJEO DE LOSA DE FONDO C/IMPERMEABILIZANTE	m2	6.38	43.52	277.66
01.06.03	SOLAQUEO PARA INTERIOR DE CAMARA	m2	74.80	62.33	4,662.28
01.07	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>1.603.68</b>
01.07.01	PISO DE CEMENTO PULIDO S/COLOREAR	m2	26.79	27.12	726.54
01.07.02	VEREDA EXTERIOR CONCRETO FC 140 KG/CM2 E 4"	m2	12.05	48.43	583.58
01.07.03	BASE DE AFIRMADO E= 0.10 MT.	m2	31.23	9.40	293.56
01.08	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>2.503.17</b>
01.08.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO	pto	6.00	77.39	464.34
01.08.02	SALIDA PARA ALUMBRADO DE PARED	pto	1.00	81.33	81.33
01.08.03	ARTEFACTO ELECTRICO T/JOSFEL	und	3.00	77.67	233.01
01.08.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	3.00	79.63	238.89
01.08.05	LUMINARIA HERMETICA C/LAMPARA FLUORESCENTE	CJT	1.00	130.00	130.00
01.08.06	LUMINARIA SUMERGIBLE HERMETICA (ACUATICA), LAMPARA	CJT	2.00	195.00	390.00
01.08.07	LUMINARIA DE EMERGENCIA 2X15 W	CJT	1.00	55.00	55.00
01.08.08	CABLE	CJT	1.00	910.60	910.60
01.09	<b>INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS</b>				<b>58.955.93</b>
01.09.01	<b>EQUIPO DE BOMBEO</b>				<b>21.650.00</b>
01.09.01.01	ELECTROBOMBA DE Q= 2.49 LT/SEG HDT=2.20 M 1HP	und	2.00	10,000.00	20,000.00
01.09.01.02	INDICADOR DE NIVELES TIPO PEDESTAL	und	1.00	1,650.00	1,650.00
01.09.02	<b>SISTEMA ELECTRICO</b>				<b>37.305.93</b>
01.09.02.01	TABLERO DE CONTROL Y MANDO DE BOMBAS	und	1.00	6,550.00	6,550.00

01.09.02.02	TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA 100 A	und	1.00	5,150.00	5,150.00
01.09.02.03	TABLERO TD- AC1 N 380/220V. 60 HZ.	und	1.00	3,510.32	3,510.32
01.09.02.04	GRUPO ELECTROGENO 5 kw, 380 V/220 V, 60	und	1.00	14,678.40	14,678.40
01.09.02.05	POZO PUESTA A TIERRA	und	1.00	1,250.00	1,250.00
01.09.02.06	CABLE SUBTERRANEO NYY 1 KV 3-1 X 10 M2	m	25.00	25.66	641.50
01.09.02.07	CABLE THW 1KV 3-1X4 MM2	m	15.00	21.89	328.35
01.09.02.08	CABLE THW 1KV 3-1X2.5 MM2	m	15.00	20.25	303.75
01.09.02.09	CAJA DE PASO	und	4.00	20.03	80.12
01.09.02.10	CABLE THW 1KV 2-1X4 MM2	m	65.00	20.87	1,356.55
01.09.02.11	CABLE SUPERFLEX 1 KV 3-1X6 MM2	m	66.00	27.19	1,794.54
01.09.02.12	CABLE EXTRAFLEXIBLE	m	20.00	20.87	417.40
01.09.02.13	TABLERO DE UTILIZACION EN BAJA TENSION	und	1.00	1,245.00	1,245.00
01.10	<b>ACCESORIOS Y NIPLES</b>				<b>11,967.08</b>
01.10.01	<b>LINEA DE SUCCION</b>				<b>1,767.28</b>
01.10.01.01	CODO CAMPANA DE 4" X 90° BL	und	2.00	348.65	697.30
01.10.01.02	NIPLE DE SCH - 40 DE 2" X 0.37 M BB	und	2.00	90.28	180.56
01.10.01.03	NIPLE DE SCH - 40 DE 2" X 0.18 M BB	und	2.00	85.28	170.56
01.10.01.04	BRIDA ROMPE AGUA DE 2"	und	2.00	95.37	190.74
01.10.01.05	VALVULA COMPUERTA DE 2" BB	und	2.00	35.00	70.00
01.10.01.06	UNION DRESSER DE 2"	und	2.00	51.53	103.06
01.10.01.07	CODO RADIO LARGO 2" BR	und	2.00	177.53	355.06
01.10.02	<b>LINEA DE DESCARGA</b>				<b>10,199.80</b>
01.10.02.01	UNION DRESSER DE 4" BB	und	2.00	283.64	567.28
01.10.02.02	NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.27 M BB	und	4.00	122.72	490.88
01.10.02.03	CODO DE 4" X 90° BB	und	2.00	320.72	641.44
01.10.02.04	CODO DE 4" X 45° BB	und	2.00	307.72	615.44
01.10.02.05	YEE DE 4" X 4" BB	und	2.00	432.72	865.44
01.10.02.06	NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.50 M BB	und	6.00	187.72	1,126.32
01.10.02.07	VALVULA COMPUERTA DE 4" BB	und	2.00	542.72	1,085.44
01.10.02.08	VALVULA CHECK 4" BB	und	2.00	850.45	1,700.90
01.10.02.09	UNION BRIDA MASA 4"	und	1.00	258.64	258.64
01.10.02.10	TUBO SCH 40 Ø 4" x 0.60 m	m	0.60	203.11	121.87
01.10.02.11	TUBO SCH 40 Ø 4" x 1.18 m	m	1.18	203.11	239.67
01.10.02.12	NIPLE DE SCH - 40 DE 4" X 0.15 M BB	und	2.00	122.72	245.44
01.10.02.13	NIPLE DE SCH - 40 DE 4" X 0.20 M BB	und	3.00	122.72	368.16
01.10.02.14	NIPLE DE SCH - 40 DE 4" X 0.15 M BB	und	2.00	122.72	245.44
01.10.02.15	TUBO SCH 40 Ø 4" L= 0.90 m	und	1.00	505.90	505.90
01.10.02.16	TUBERIA SCH 40 DE 4" X 2.00M B.B.	und	2.00	467.18	934.36
01.10.02.17	BRIDA CIEGA DE 4"	und	1.00	187.18	187.18
01.11	<b>VARIOS</b>				<b>5,066.17</b>
01.11.01	MONTAJE Y DESMONTAJE DE EQUIPOS	und	1.00	1,865.37	1,865.37
01.11.02	VIGA MONORIEL Y TECLE PARA IZAJE DE REJILLA METALICA	und	1.00	1,060.90	1,060.90
01.11.03	JUNTA WATER STOP E= 6"	m	45.07	30.74	1,385.45
01.11.04	BOMBEO PERMANENTE PARA DEPRESION DE NAPA FREATICA	DIA	5.00	150.89	754.45
02	<b>LINEA DE IMPULSION</b>				<b>28,786.41</b>
02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>762.65</b>
02.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	448.62	1.70	762.65
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>15,234.51</b>
02.02.01	EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO ARENOSO H =1.20M	m	444.51	10.65	4,734.03
02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	444.51	2.22	986.81
02.02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO EN ZANJAS C/MATERIAL PROPIO	m	444.51	14.35	6,378.72
02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	241.15	13.00	3,134.95
02.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE</b>				<b>11,420.55</b>

02.03.01	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 110 mm C-7.5 INC. ANILLO	m	452.12	22.98	10,389.72
02.03.02	PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA LINEA DE IMPULSION	ML	452.12	2.28	1,030.83
02.04	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE</b>				<b>1.368.70</b>
02.04.01	SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 110 MM X 90°	und	5.00	86.47	432.35
02.04.02	SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 110 MM X 45°	und	1.00	84.78	84.78
02.04.03	SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 110 MM X 22.5°	und	2.00	93.86	187.72
02.04.04	SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 110 MM X 11.25°	und	1.00	83.08	83.08
02.04.05	ANCLAJE PARA VALVULAS Y/O ACCESORIOS	und	9.00	64.53	580.77
01	<b>LAGUNAS DE ESTABILIZACION</b>				<b>465.702.17</b>
01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>4.836.00</b>
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	5,200.00	0.93	4,836.00
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>391.333.57</b>
01.02.01	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO	m2	5,200.00	1.66	8,632.00
01.02.02	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	2,817.65	40.17	113,185.00
01.02.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS CON AFIRMADO e=0.20m.	m2	921.08	50.82	46,809.29
01.02.04	COLOCACION DE AFIRMADO EN CORONA DE DIQUE e=0.20m.	m2	1,173.69	50.82	59,646.93
01.02.05	CONFORMACION DE TALUDES DE LAGUNAS CON AFIRMADO e=0.20m.	m2	1,648.79	54.62	90,056.91
01.02.06	IMPERMEABILIZACION DE FONDO Y TALUDES C/GEOMEMBRANA E=1 MM	m2	2,611.93	27.95	73,003.44
01.03	<b>CAJA DE RECEPCION Y MEDIDOR DE</b>				<b>4.577.26</b>
01.03.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	1.25	33.22	41.53
01.03.02	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3	3.28	541.32	1,775.53
01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	39.70	47.32	1,878.60
01.03.04	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	186.78	4.72	881.60
01.04	<b>ESTRUCTURA DE INGRESO A LAGUNA</b>				<b>15.300.33</b>
01.04.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	9.60	33.22	318.91
01.04.02	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3	7.06	541.32	3,821.72
01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	77.35	47.32	3,660.20
01.04.04	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	302.62	4.72	1,428.37
01.04.05	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 200 mm S-20 INC. ANILLO	m	32.40	59.26	1,920.02
01.04.06	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 160 mm S-20 INC. ANILLO	m	18.06	33.42	603.57
01.04.07	SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 200 MM X 90° INC. ANILLO	und	2.00	158.28	316.56
01.04.08	SUMINISTRO E INST. TEE PVC Ø = 200 mm INC. ANILLO	und	4.00	242.09	968.36
01.04.09	SUMINISTRO E INST. VALVULA DE CONTROL PVC Ø = 160 MM INC. ANILLO	und	2.00	730.25	1,460.50
01.04.10	SUMINISTRO E INST. REDUCCION PVC Ø = 200 MM X 160 MM INC. ANILLO	und	2.00	191.83	383.66
01.04.11	SUMINISTRO E INST. UNION DRESSER Ø=160 mm.	und	2.00	209.23	418.46
01.05	<b>CAJA PARA VALVULA</b>				<b>3.138.32</b>
01.05.01	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3	1.97	541.32	1,066.40
01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	29.44	47.32	1,393.10
01.05.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	68.14	4.72	321.62



01.05.04	DADO DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (0.80 X 0.80 X 0.80)	und	4.00	89.30	357.20
01.06	<b>ESTRUCTURAS DE SALIDA DE LAGUNA</b>				<b>16.276.62</b>
01.06.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	25.01	33.22	830.83
01.06.02	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3	15.45	541.32	8.363.39
01.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	110.68	47.32	5.237.38
01.06.04	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	348.41	4.72	1.644.50
01.06.05	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 160 mm S-20 INC. ANILLO	m	6.00	33.42	200.52
01.07	<b>ESTRUCTURAS DE INGRESO A LAGUNA</b>				<b>14.026.88</b>
01.07.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	25.01	33.22	830.83
01.07.02	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3	9.34	541.32	5.055.93
01.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	113.35	47.32	5.363.72
01.07.04	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	471.25	4.72	2.224.30
01.07.05	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 160 mm S-20 INC. ANILLO	m	16.52	33.42	552.10
01.08	<b>ESTRUCTURA DE SALIDA DE LAGUNA</b>				<b>16.213.19</b>
01.08.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	4.21	33.22	139.86
01.08.02	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3	9.63	541.32	5.212.91
01.08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	93.20	47.32	4.410.22
01.08.04	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	508.82	4.72	2.401.63
01.08.05	PLANCHA PVC 2"x8"x1.05m.	und	8.00	38.00	304.00
01.08.06	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:10 + 25% PG 6"	m3	3.52	242.24	852.68
01.08.07	SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 200 mm S-20 INC. ANILLO	m	48.80	59.26	2,891.89
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>1.247.704.46</b>
	GASTOS GENERALES (8.00%)				99.816.36
	UTILIDAD (7.00%)				87.339.31
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>1.434.860.13</b>
	IGV (18%)				258.274.82
	<b>TOTAL DEL PRESUPUESTO</b>				<b>1,693,134.95</b>

#### 4.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"						
Presupuesto						
REDES DE ALCANTARILLADO CONEXIONES DOMICILIARIAS					Fecha presupuesto	8/12/2018
01.01.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE CINTA DE SEÑALIZACION						
R: m/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m		0.64	
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
PEON	hh	1.0000	0.0267	15.82	0.42	
Materiales						
CINTA SEÑALIZACION PELIGRO - LIMITE OBRA	m		1.0500	0.11	0.12	
PARANTES DE SEÑALIZACION	und		0.0700	1.10	0.08	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.42	0.02	
01.01.02 MOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA						
R: DIA/DIA	0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : DIA		5,760.00	
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Equipos						
CAMA BAJA	hm	1.0000	32.0000	180.00	5,760.00	
01.02.01 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO						
R: m/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		1.80	
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.91	0.35	
PEON	hh	1.0000	0.0160	15.82	0.25	
Materiales						
YESO EN BOLSAS DE 16 KG.	BOL		0.0500	9.20	0.46	
MADERA PARA ENCOFRADO	p2		0.0500	7.00	0.35	
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0025	38.98	0.10	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.60	0.03	
MIRAS DE ALUMINIO 5 METROS	hm	1.0000	0.0160	2.00	0.03	
TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	11.25	0.18	
TRIPODE DE ALUMINIO	hm	1.0000	0.0160	3.00	0.05	
01.03.01 EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=1.50 M						
R: m/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m		10.65	
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.91	1.46	
PEON	hh	1.0000	0.0667	15.82	1.06	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.52	0.13	
RETROEXCAVADORA DE 70Kw/94 HP	hm	1.0000	0.0667	120.00	8.00	
01.03.02 EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=1.50 M A H:2.00 M						
R: m/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		12.77	

Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0800	21.91	1.75
PEON		hh	1.0000	0.0800	15.82	1.27
						3.02
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	3.02	0.15
RETROEXCAVADORA DE 70Kw/94 HP		hm	1.0000	0.0800	120.00	9.60
						9.75
01.03.03 EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=2.00 M A H:2.50 M						
R: m/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m		15.96	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.1000	21.91	2.19
PEON		hh	1.0000	0.1000	15.82	1.58
						3.77
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	3.77	0.19
RETROEXCAVADORA DE 70Kw/94 HP		hm	1.0000	0.1000	120.00	12.00
						12.19
01.03.04 EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=2.50 M A H:3.00 M						
R: m/DIA	55.0000	EQ. 55.0000	Costo unitario directo por : m		23.22	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.1455	21.91	3.19
PEON		hh	1.0000	0.1455	15.82	2.30
						5.49
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	5.49	0.27
RETROEXCAVADORA DE 70Kw/94 HP		hm	1.0000	0.1455	120.00	17.46
						17.73
01.03.05 EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO NORMAL H=3.00 M A H:3.50 M						
R: m/DIA	55.0000	EQ. 55.0000	Costo unitario directo por : m		34.86	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.1455	21.91	3.19
PEON		hh	1.0000	0.1455	15.82	2.30
						5.49
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	5.49	0.27
EXCAVADORA DE 125 Kw/168 HP		hm	1.0000	0.1455	200.00	29.10
						29.37
01.03.06 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA						
R: m/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m		2.22	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
PEON		hh	2.0000	0.1333	15.82	2.11
						2.11
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	2.11	0.11
						0.11
01.03.07 CONFORMACION CAMA DE APOYO P/TUBERIA						
R: m/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		6.93	

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	2.0000	0.0640	15.82	1.01
					<b>1.01</b>
<b>Materiales</b>					
ARENA GRUESA	m3		0.0700	38.14	2.67
					<b>2.67</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.01	0.05
MINI CARGADOR BOBCAT 763	hm	1.0000	0.0320	100.00	3.20
					<b>3.25</b>

**01.03.08 RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=1.50M**

**R: m/DIA 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 15.88**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	21.91	2.19
PEON	hh	1.0000	0.1000	15.82	1.58
					<b>3.77</b>
<b>Materiales</b>					
AGUA	m3		0.0830	5.00	0.42
					<b>0.42</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	3.77	0.19
MINI CARGADOR BOBCAT 763	hm	1.0000	0.1000	100.00	10.00
VIBROPISON 7HP	hm	1.0000	0.1000	15.00	1.50
					<b>11.69</b>

**01.03.09 RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=1.50 M A H=2.00M**

**R: m/DIA 65.0000 EQ. 65.0000 Costo unitario directo por : m 19.46**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.1231	21.91	2.70
PEON	hh	1.0000	0.1231	15.82	1.95
					<b>4.65</b>
<b>Materiales</b>					
AGUA	m3		0.0830	5.00	0.42
					<b>0.42</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	4.65	0.23
MINI CARGADOR BOBCAT 763	hm	1.0000	0.1231	100.00	12.31
VIBROPISON 7HP	hm	1.0000	0.1231	15.00	1.85
					<b>14.39</b>

**01.03.10 RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=2.00M A H=2.50 M**

**R: m/DIA 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 21.03**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.91	2.92
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
					<b>5.03</b>
<b>Materiales</b>					
AGUA	m3		0.0830	5.00	0.42
					<b>0.42</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	5.03	0.25
MINI CARGADOR BOBCAT 763	hm	1.0000	0.1333	100.00	13.33
VIBROPISON 7HP	hm	1.0000	0.1333	15.00	2.00
					<b>15.58</b>

**01.03.11 RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=2.50 M A H=3.00 M**

<b>R: m/DIA</b>	<b>50.0000</b>	<b>EQ. 50.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>25.16</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.91	3.51	
PEON	hh	1.0000	0.1600	15.82	2.53	
					<b>6.04</b>	
<b>Materiales</b>						
AGUA	m3		0.0830	5.00	0.42	
					<b>0.42</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	6.04	0.30	
MINI CARGADOR BOBCAT 763	hm	1.0000	0.1600	100.00	16.00	
VIBROPISON 7HP	hm	1.0000	0.1600	15.00	2.40	
					<b>18.70</b>	

**01.03.12 RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=3.00M A H=3.50M**

<b>R: m/DIA</b>	<b>40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>37.98</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.91	4.38	
PEON	hh	3.0000	0.6000	15.82	9.49	
					<b>13.87</b>	
<b>Materiales</b>						
AGUA	m3		0.0830	5.00	0.42	
					<b>0.42</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	13.87	0.69	
MINI CARGADOR BOBCAT 763	hm	1.0000	0.2000	100.00	20.00	
VIBROPISON 7HP	hm	1.0000	0.2000	15.00	3.00	
					<b>23.69</b>	

**01.03.12 MEJORAMIENTO TERRENO CON MATERIAL HORMIGONADO P/TUB. H> 2.00M. e=0.30**

<b>R: m/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>18.08</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
PEON	hh	2.0000	0.1455	15.82	2.30	
					<b>2.30</b>	
<b>Materiales</b>						
HORMIGON	m3		0.1980	42.37	8.39	
					<b>8.39</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.30	0.12	
MINI CARGADOR BOBCAT 763	hm	1.0000	0.2000	100.00	7.27	
					<b>7.39</b>	

**01.03.13 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>400.0000</b>	<b>EQ. 400.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>13.00</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	21.91	0.44	
PEON	hh	1.0000	0.0200	15.82	0.32	
					<b>0.76</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.76	0.04	
CAMION VOLQUETE 6x4 320Kw/429HP C.Util. 28 TON	hm	3.0000	0.0600	130.00	7.80	
CARGADOR FRONTAL LG958	hm	1.0000	0.0200	220.00	4.40	
					<b>12.24</b>	

**01.04.01 ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA H=1.50 m A H=2.00m**

<b>R: m/DIA</b>	<b>45.0000</b>	<b>EQ. 45.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>62.06</b>	
-----------------	----------------	--------------------	--------------------------------	--	--------------	--

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	21.91	3.90
PEON	hh	2.0000	0.3556	15.82	5.63
					<b>9.53</b>
<b>Materiales</b>					
PLANCHA DE ACERO DE 12.5 mm x 1.22 m x 3.00 m	pln		0.1800	150.00	27.00
HUANCAS METALICAS DE 3" X 1.00 M	m		2.0000	7.00	14.00
PUNTALES DE FIERRO 4" X 3 m	und		0.1700	65.00	11.05
					<b>52.05</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	9.53	0.48
					<b>0.48</b>

#### 01.04.02 ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA H=2.00 m A H=2.50m

**R: m/DIA 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m 66.30**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.91	4.38
PEON	hh	2.0000	0.4000	15.82	6.33
					<b>10.71</b>
<b>Materiales</b>					
PLANCHA DE ACERO DE 12.5 mm x 1.22 m x 3.00 m	pln		0.2000	150.00	30.00
HUANCAS METALICAS DE 3" X 1.00 M	m		2.0000	7.00	14.00
PUNTALES DE FIERRO 4" X 3 m	und		0.1700	65.00	11.05
					<b>55.05</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	10.71	0.54
					<b>0.54</b>

#### 01.04.03 ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA H=2.50 m A H=3.00 m

**R: m/DIA 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m 73.04**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.91	5.84
PEON	hh	2.0000	0.5333	15.82	8.44
					<b>14.28</b>
<b>Materiales</b>					
PLANCHA DE ACERO DE 12.5 mm x 1.22 m x 3.00 m	pln		0.2200	150.00	33.00
HUANCAS METALICAS DE 3" X 1.00 M	m		2.0000	7.00	14.00
PUNTALES DE FIERRO 4" X 3 m	und		0.1700	65.00	11.05
					<b>58.05</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	14.28	0.71
					<b>0.71</b>

#### 01.04.04 ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA H=3.00 m A H=3.50 m

**R: m/DIA 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m 86.21**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.91	5.84
PEON	hh	4.0000	1.0667	15.82	16.88
					<b>22.72</b>
<b>Materiales</b>					
PLANCHA DE ACERO DE 12.5 mm x 1.22 m x 3.00 m	pln		0.2400	150.00	36.00
HUANCAS METALICAS DE 3" X 1.00 M	m		2.0000	7.00	14.00
PUNTALES DE FIERRO 4" X 3 m	und		0.1900	65.00	12.35
					<b>62.35</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	22.72	1.14
					<b>1.14</b>

**01.04.05 BOMBEO PERMANENTE PARA DEPRESION DE NAPA FREATICA****R: m/DIA 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m 22.29**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.8000	15.82	12.66
					<b>12.66</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	12.66	0.63
MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1.2500	1.0000	9.00	9.00
					<b>9.63</b>

**01.05.01 SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 200 mm S-20 INC. ANILLO****R: m/DIA 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m 41.59**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	21.91	1.95
PEON	hh	3.0000	0.2667	15.82	4.22
					<b>6.17</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
TUBERIA PVC UF DN 200 MM S-20	m		1.0300	30.16	31.06
ANILLO DE CAUCHO DE 200MM	und		1.0000	3.81	3.81
					<b>35.11</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	6.17	0.31
					<b>0.31</b>

**01.05.02 SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 200 mm S-25 INC. ANILLO****R: m/DIA 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m 33.25**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	21.91	1.95
PEON	hh	1.0000	0.0889	15.82	1.41
					<b>3.36</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
TUBERIA PVC UF DN 200 MM S-25	m		1.0300	24.92	25.67
ANILLO DE CAUCHO DE 200MM	und		1.0000	3.81	3.81
					<b>29.72</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	3.36	0.17
					<b>0.17</b>

**01.05.03 PRUEBA HIDRAULICA + NIVELACION Y ALINEAMIENTO PARA DESAGUE****R: m/DIA 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 4.52**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.91	1.46
PEON	hh	1.0000	0.0667	15.82	1.06
					<b>2.52</b>
<b>Materiales</b>					
AGUA	m3		0.0400	5.00	0.20
					<b>0.20</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.52	0.13
CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	0.2500	0.0167	100.00	1.67
					<b>1.80</b>

**01.06.01 RELLENO C/ MATERIAL HORMIGONADO e=0.25 m Hb>2.5m**

<b>R: und/DIA</b>	<b>20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>78.95</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
PEON	hh	1.0000	0.4000	15.82	6.33	<b>6.33</b>
<b>Materiales</b>						
HORMIGON	m3		0.7700	42.37	32.62	<b>32.62</b>
<b>Equipos</b>						
MINI CARGADOR BOBCAT 763	hm	1.0000	0.4000	100.00	40.00	<b>40.00</b>

**01.06.02 BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=1.50 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°.A°**

<b>R: und/DIA</b>	<b>3.0000</b>	<b>EQ. 3.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>1,491.21</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.91	58.43	
OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	17.55	46.80	
PEON	hh	9.0000	24.0000	15.82	379.68	<b>484.91</b>
<b>Materiales</b>						
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		1.3600	3.81	5.18	
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.4000	3.82	1.53	
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		1.1800	80.30	94.75	
ARENA GRUESA	m3		0.8900	38.14	33.94	
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.4400	31.77	426.99	
AGUA	m3		0.2700	5.00	1.35	
TAPA DE CONCRETO ARMADO D = 0.60 M	und		1.0000	105.00	105.00	
MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.7900	7.00	26.53	
MARCO DE FIERRO FUNDIDO D = 0.60 M	und		1.0000	156.78	156.78	<b>852.05</b>
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	484.91	24.25	
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	2.6667	20.00	53.33	
MOLDE METALICO PARA BUZON	und		1.2500	40.00	50.00	
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	2.6667	10.00	26.67	<b>154.25</b>

**01.06.03 BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=2.00 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°.A°**

<b>R: und/DIA</b>	<b>3.0000</b>	<b>EQ. 3.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>1,650.52</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.91	58.43	
OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	17.55	46.80	
PEON	hh	9.0000	24.0000	15.82	379.68	<b>484.91</b>
<b>Materiales</b>						
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		1.5600	3.81	5.94	
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.4500	3.82	1.72	
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		1.4400	80.30	115.63	
ARENA GRUESA	m3		1.0800	38.14	41.19	
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		16.3400	31.77	519.12	
AGUA	m3		0.3300	5.00	1.65	
TAPA DE CONCRETO ARMADO D = 0.60 M	und		1.0000	105.00	105.00	
MADERA PARA ENCOFRADO	p2		6.7900	7.00	47.53	
MARCO DE FIERRO FUNDIDO D = 0.60 M	und		1.0000	156.78	156.78	<b>994.56</b>
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	484.91	24.25	
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	2.6667	20.00	53.33	
MOLDE METALICO PARA BUZON	und		1.6700	40.00	66.80	
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	2.6667	10.00	26.67	



171.05

**01.06.04 BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=2.50 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°****R: und/DIA 2.5000 EQ. 2.5000 Costo unitario directo por : und 1,955.44**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	3.2000	21.91	70.11
OFICIAL	hh	1.0000	3.2000	17.55	56.16
PEON	hh	10.0000	32.0000	15.82	506.24
					<b>632.51</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		1.8600	3.81	7.09
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.5000	3.82	1.91
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		1.6900	80.30	135.71
ARENA GRUESA	m3		1.2700	38.14	48.44
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		19.2300	31.77	610.94
AGUA	m3		0.3800	5.00	1.90
TAPA DE CONCRETO ARMADO D = 0.60 M	und		1.0000	105.00	105.00
MADERA PARA ENCOFRADO	p2		6.7900	7.00	47.53
MARCO DE FIERRO FUNDIDO D = 0.60 M	und		1.0000	156.78	156.78
					<b>1,115.30</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	632.51	31.63
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	3.2000	20.00	64.00
MOLDE METALICO PARA BUZON	und		2.0000	40.00	80.00
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	3.2000	10.00	32.00
					<b>207.63</b>

**01.06.05 BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=3.00 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°****R: und/DIA 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 2,472.80**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.91	87.64
OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	17.55	70.20
PEON	hh	10.0000	40.0000	15.82	632.80
					<b>790.64</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		2.1900	3.81	8.34
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.6000	3.82	2.29
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		70.9400	2.61	185.15
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		1.9500	80.30	156.59
ARENA GRUESA	m3		1.4600	38.14	55.68
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		22.1300	31.77	703.07
AGUA	m3		0.4400	5.00	2.20
TAPA DE CONCRETO ARMADO D = 0.60 M	und		1.0000	105.00	105.00
MADERA PARA ENCOFRADO	p2		6.7900	7.00	47.53
MARCO DE FIERRO FUNDIDO D = 0.60 M	und		1.0000	156.78	156.78
					<b>1,422.63</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	790.64	39.53
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	4.0000	20.00	80.00
MOLDE METALICO PARA BUZON	und		2.5000	40.00	100.00
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	4.0000	10.00	40.00
					<b>259.53</b>

**01.06.06 BUZON STANDAR Di=1.20 M, H=3.50 M C/MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°****R: und/DIA 1.5000 EQ. 1.5000 Costo unitario directo por : und 3,055.16**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	5.3333	21.91	116.85
OFICIAL	hh	2.0000	10.6667	17.55	187.20
PEON	hh	10.0000	53.3333	15.82	843.73

					<b>1,147.78</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	2.4900	3.81	9.49	
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.8000	3.82	3.06	
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	80.9000	2.61	211.15	
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3	2.2000	80.30	176.66	
ARENA GRUESA	m3	1.6500	38.14	62.93	
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL	25.0200	31.77	794.89	
AGUA	m3	0.5000	5.00	2.50	
TAPA DE CONCRETO ARMADO D = 0.60 M	und	1.0000	105.00	105.00	
MADERA PARA ENCOFRADO	p2	6.7900	7.00	47.53	
MARCO DE FIERRO FUNDIDO D = 0.60 M	und	1.0000	156.78	156.78	
					<b>1,569.99</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO	5.0000	1,147.78	57.39	
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	5.3333	20.00	106.67
MOLDE METALICO PARA BUZON	und	3.0000	40.00	120.00	
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	5.3333	10.00	53.33
					<b>337.39</b>

**01.06.07 DADO DE CONCRETO PARA EMPALME DE BUZON (0.50X0.50X0.50) F'c=175 kg/cm2**

<b>R: und/DIA</b>	<b>8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>113.06</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.91	21.91
PEON	hh	1.0000	1.0000	15.82	15.82
					<b>37.73</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.1000	80.30	8.03
ARENA GRUESA	m3		0.0750	38.14	2.86
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		1.0100	31.77	32.09
AGUA	m3		0.0347	5.00	0.17
MADERA CORRIENTE	p2		0.0807	3.55	0.29
					<b>43.44</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	37.73	1.89
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	1.0000	20.00	20.00
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	1.0000	10.00	10.00
					<b>31.89</b>

**01.07.01 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO**

<b>R: m/DIA</b>	<b>500.0000</b>	<b>EQ. 500.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>1.63</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.91	0.35
PEON	hh	1.0000	0.0160	15.82	0.25
					<b>0.60</b>
<b>Materiales</b>					
YESO EN BOLSAS DE 16 KG.	BOL		0.0500	9.20	0.46
MADERA CORRIENTE	p2		0.0500	3.55	0.18
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0025	38.98	0.10
					<b>0.74</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.60	0.03
MIRAS DE ALUMINIO 5 METROS	hm	1.0000	0.0160	2.00	0.03
TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	11.25	0.18
TRIPODE DE ALUMINIO	hm	1.0000	0.0160	3.00	0.05
					<b>0.29</b>

**01.07.02 EXCAVACION MANUAL EN T. NORMAL H=1.50 M**

<b>R: m/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>33.22</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>

Mano de Obra						
PEON		hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
						31.64
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO			5.0000	31.64	1.58
						1.58
01.07.03 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA						
R: m/DIA	110.0000	EQ. 110.0000	Costo unitario directo por : m		2.42	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
PEON		hh	2.0000	0.1455	15.82	2.30
						2.30
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO			5.0000	2.30	0.12
						0.12
01.07.04 RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO H=1.50M						
R: m/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		12.79	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0800	21.91	1.75
PEON		hh	1.0000	0.0800	15.82	1.27
						3.02
Materiales						
AGUA		m3		0.0830	5.00	0.42
						0.42
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO			5.0000	3.02	0.15
MINI CARGADOR BOBCAT 763		hm	1.0000	0.0800	100.00	8.00
VIBROPISON 7HP		hm	1.0000	0.0800	15.00	1.20
						9.35
01.07.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO						
R: m3/DIA	400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m3		13.00	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	21.91	0.44
PEON		hh	1.0000	0.0200	15.82	0.32
						0.76
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO			5.0000	0.76	0.04
CAMION VOLQUETE 6x4 320Kw/429HP C.Util. 28 TON		hm	3.0000	0.0600	130.00	7.80
CARGADOR FRONTAL LG958		hm	1.0000	0.0200	220.00	4.40
						12.24
01.07.06 PRUEBA HIDRAULICA PARA DESAGUE						
R: m/DIA	90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m		3.73	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0889	21.91	1.95
PEON		hh	1.0000	0.0889	15.82	1.41
						3.36
Materiales						
AGUA		m3		0.0400	5.00	0.20
						0.20
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO			5.0000	3.36	0.17
						0.17

01.07.07

## SUMINISTRO DE TUBERIA PVC UF DN 160 MM S-25

R: m/DIA 100.0000

EQ. 100.0000

Costo unitario directo por : m

30.82

## Descripción Recurso

## Unidad

## Cuadrilla Cantidad

## Precio S/. Parcial S/.

## Mano de Obra

OPERARIO

hh

1.0000

0.0800

21.91

1.75

PEON

hh

1.0000

0.0800

15.82

1.27

3.02

## Materiales

TUBERIA PVC UF S-25 Ø=160 MM

m

1.0300

26.44

27.23

ANILLO DE CAUCHO DE 160MM

und

0.1667

3.39

0.57

27.80

01.07.08

## INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA INC. CACHIMBA Y CAJA DE REGISTRO

R: und/DIA 8.0000

EQ. 8.0000

Costo unitario directo por : und

269.97

## Descripción Recurso

## Unidad

## Cuadrilla Cantidad

## Precio S/. Parcial S/.

## Mano de Obra

OPERARIO

hh

2.0000

2.0000

21.91

43.82

PEON

hh

2.0000

2.0000

15.82

31.64

75.46

## Materiales

LUBRICANTE P/TUBERIA

gln

0.0250

23.72

0.59

ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8

kg

0.2500

3.81

0.95

CLAVOS C/C DE 2 1/2"

kg

0.1000

3.81

0.38

ARENA GRUESA

m3

0.0600

38.14

2.29

PEGAMENTO

gln

0.1000

122.88

12.29

CEMENTO PORTLAND TIPO MS

BOL

0.7500

21.53

16.15

AGUA

m3

0.0020

5.00

0.01

CAJA Co REGISTRO DESAGUE+MARCO Y TAPA

und

1.0000

89.00

89.00

MADERA PARA ENCOFRADO

p2

2.0000

7.00

14.00

CACHIMBA INYECTADA DE 200 MM X 160 MM

und

1.0000

55.08

55.08

190.74

## Equipos

HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD

%MO

5.0000

75.46

3.77

3.77

Presupuesto	PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"					
CAMARAS DE BOMBEO Y LINEAS DE IMPULSION DE AGUAS RESIDUALES						
01.01.01TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
R: m2/DIA	400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2		1.94	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	21.91	0.44
PEON		hh	1.0000	0.0200	15.82	0.32
0.76						
Materiales						
YESO EN BOLSAS DE 16 KG.		BOL		0.0500	9.20	0.46
MADERA TORNILLO O SIMILAR		p2		0.0500	4.95	0.25
PINTURA ESMALTE SINTETICO		gln		0.0025	38.98	0.10
0.81						
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	0.76	0.04
MIRAS DE ALUMINIO 5 METROS		hm	1.0000	0.0200	2.00	0.04
TEODOLITO		hm	1.0000	0.0200	11.25	0.23
TRIPODE DE ALUMINIO		hm	1.0000	0.0200	3.00	0.06
0.37						
01.02.01EXCAVACION C/MAQUINARIA EN T. ARENOSO H=3.924 M						
R: m3/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m3		15.99	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0667	21.91	1.46
PEON		hh	1.0000	0.0667	15.82	1.06
2.52						
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	2.52	0.13
EXCAVADORA DE 125 Kw/168 HP		hm	1.0000	0.0667	200.00	13.34
13.47						
01.02.02HINCADO DE CAISSON EN TERRENO ARENOSO						
R: m/DIA	0.2000	EQ. 0.2000	Costo unitario directo por : m		10,181.28	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	2.0000	80.0000	21.91	1,752.80
OFICIAL		hh	2.0000	80.0000	17.55	1,404.00
PEON		hh	6.0000	240.0000	15.82	3,796.80
6,953.60						
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	6,953.60	347.68
MOTOBOMBA CENTRIFUGA 4" X 4" 13 HP 20 L/S		hm	4.0000	160.0000	18.00	2,880.00
3,227.68						
01.02.03SELLADO DE CAISSON						
R: und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		5,193.77	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	21.91	175.28
PEON		hh	6.0000	48.0000	15.82	759.36
934.64						
Materiales						
FILTRO DE FIERRO DE 8"CON TAPA EMPERNADA		und		1.0000	550.00	550.00
OVER GRADUADO 6" - 2"		m3		25.9000	93.22	2,414.40
2,964.40						
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	934.64	46.73

MOTOBOMBA CENTRIFUGA 4" X 4" 13 HP 20 L/S	hm	2.0000	16.0000	18.00	288.00
RETROEXCAVADORA DE 70Kw/94 HP	hm	1.0000	8.0000	120.00	960.00
					<b>1,294.73</b>

**01.02.04 RELLENO C/MATERIAL OVER DE 6" A 2" EN FONDO DE CAISSON**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>45.0000</b>	<b>EQ. 45.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>128.08</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	3.0000	0.5333	15.82	8.44
					<b>8.44</b>
<b>Materiales</b>					
OVER GRADUADO 6" - 2"	m3		1.0500	93.22	97.88
					<b>97.88</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	8.44	0.42
RETROEXCAVADORA DE 70Kw/94 HP	hm	1.0000	0.1778	120.00	21.34
					<b>21.76</b>

**01.02.05 RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>90.0000</b>	<b>EQ. 90.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>11.83</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.0889	15.82	1.41
					<b>1.41</b>
<b>Materiales</b>					
AGUA	m3		0.0250	5.00	0.13
					<b>0.13</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.41	0.07
MINI CARGADOR BOBCAT 763	hm	1.0000	0.0889	100.00	8.89
VIBROPISON 7HP	hm	1.0000	0.0889	15.00	1.33
					<b>10.29</b>

**01.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>400.0000</b>	<b>EQ. 400.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>13.00</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	21.91	0.44
PEON	hh	1.0000	0.0200	15.82	0.32
					<b>0.76</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.76	0.04
CAMION VOLQUETE 6x4 320Kw/429HP C.Util. 28 TON	hm	3.0000	0.0600	130.00	7.80
CARGADOR FRONTAL LG958	hm	1.0000	0.0200	220.00	4.40
					<b>12.24</b>

**01.03.01.01.01 CONCRETO F'C= 280 KG/CM2**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>632.15</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	9.0000	6.0000	15.82	94.92
					<b>121.23</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.5520	80.30	44.33
ARENA GRUESA	m3		0.4340	38.14	16.55
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3100	31.77	422.86
AGUA	m3		0.2240	5.00	1.12
					<b>484.86</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	121.23	6.06
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.06</b>

**01.03.01.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>58.92</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	1.0000	0.6667	15.82	10.55
					<b>36.86</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
BARROTES DE MADERA 2" X 3" X 3.00m	und		0.3750	9.50	3.56
					<b>20.22</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	36.86	1.84
					<b>1.84</b>

**01.03.01.01.03 ACERO FY=4200 KG/CM2**

<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>4.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

**01.03.01.01.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>60.0000</b>	<b>EQ. 60.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>3.77</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
					<b>2.11</b>
<b>Materiales</b>					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
					<b>0.75</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
					<b>0.91</b>

**01.03.01.02.01 CONCRETO F'C= 280 KG/CM2**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>632.15</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	9.0000	6.0000	15.82	94.92

					<b>121.23</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.5520	80.30	44.33
ARENA GRUESA	m3		0.4340	38.14	16.55
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3100	31.77	422.86
AGUA	m3		0.2240	5.00	1.12
					<b>484.86</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	121.23	6.06
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.06</b>

#### 01.03.01.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE MUROS

<b>R: m2/DIA</b>	<b>15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>91.00</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.91	11.68
OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.55	9.36
PEON	hh	1.0000	0.5333	15.82	8.44
					<b>29.48</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
BARROTES DE MADERA 2" X 3" X 3.00m	und		0.3750	9.50	3.56
TRIPLAY 4 X 8 X 15 MM.	pln		0.5000	79.66	39.83
					<b>60.05</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	29.48	1.47
					<b>1.47</b>

#### 01.03.01.02.03 ACERO FY=4200 KG/CM2

<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>4.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

#### 01.03.01.02.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO

<b>R: m2/DIA</b>	<b>60.0000</b>	<b>EQ. 60.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>3.77</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
					<b>2.11</b>
<b>Materiales</b>					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
					<b>0.75</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
					<b>0.91</b>

#### 01.03.01.03.01 CONCRETO F'C=280 KG/CM2- LOSA TECHO



<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>632.15</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	9.0000	6.0000	15.82	94.92
					<b>121.23</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.5520	80.30	44.33
ARENA GRUESA	m3		0.4340	38.14	16.55
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3100	31.77	422.86
AGUA	m3		0.2240	5.00	1.12
					<b>484.86</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	121.23	6.06
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.06</b>

**01.03.01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE LOSA DE TECHO**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>91.48</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.91	11.68
OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.55	9.36
PEON	hh	1.0000	0.5333	15.82	8.44
					<b>29.48</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
BARROTES DE MADERA 2" X 3" X 3.00m	und		0.4250	9.50	4.04
TRIPLAY 4 X 8 X 15 MM.	pln		0.5000	79.66	39.83
					<b>60.53</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	29.48	1.47
					<b>1.47</b>

**01.03.01.03.03 ACERO FY=4200 KG/CM2**

<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>4.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

**01.03.01.03.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>60.0000</b>	<b>EQ. 60.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>3.77</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
					<b>2.11</b>
<b>Materiales</b>					

CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
					<b>0.75</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
					<b>0.91</b>

**01.03.01.04.01 CONCRETO f'c=210 KG/CM2**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>541.32</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.55	23.40
PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
					<b>136.98</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.6070	80.30	48.74
ARENA GRUESA	m3		0.4690	38.14	17.89
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		9.7500	31.77	309.76
AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
					<b>377.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	136.98	6.85
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.85</b>

**01.03.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE PORTICO DE IZAJE**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>10.5000</b>	<b>EQ. 10.5000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>80.37</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.7619	21.91	16.69
OFICIAL	hh	1.0000	0.7619	17.55	13.37
PEON	hh	1.0000	0.7619	15.82	12.05
					<b>42.11</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
BARROTES DE MADERA 2" X 3" X 3.00m	und		0.3750	9.50	3.56
TRIPLAY 4 X 8 X 15 MM.	pln		0.2000	79.66	15.93
					<b>36.15</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	42.11	2.11
					<b>2.11</b>

**01.03.01.04.03 ACERO FY=4200 KG/CM2**

<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>4.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

**01.03.01.04.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>60.0000</b>	<b>EQ. 60.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>3.77</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
					<b>2.11</b>
<b>Materiales</b>					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
					<b>0.75</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
					<b>0.91</b>
<b>01.03.01.05.01 TAPAS DE CONCRETO MOVILES</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>48.20</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.91	17.53
PEON	hh	1.0000	0.8000	15.82	12.66
					<b>30.19</b>
<b>Materiales</b>					
TAPAS DE CONCRETO MOVILES	und		1.0000	16.50	16.50
					<b>16.50</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	30.19	1.51
					<b>1.51</b>
<b>01.03.02.01.01 CONCRETO F'C= 280 KG/CM2</b>					
<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>632.15</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	9.0000	6.0000	15.82	94.92
					<b>121.23</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.5520	80.30	44.33
ARENA GRUESA	m3		0.4340	38.14	16.55
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3100	31.77	422.86
AGUA	m3		0.2240	5.00	1.12
					<b>484.86</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	121.23	6.06
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.06</b>
<b>01.03.02.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO UÑA DE CAISSON</b>					
<b>R: m2/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>95.19</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	1.0000	0.6667	15.82	10.55
					<b>36.86</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY 4 X 8 X 15 MM.	pln		0.5000	79.66	39.83

					<b>56.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	36.86	1.84
					<b>1.84</b>
<b>01.03.02.01.03 ACERO FY=4200 KG/CM2</b>					
<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : kg</b>		<b>4.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>
<b>01.03.02.01.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO</b>					
<b>R: m2/DIA</b>	<b>120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>2.26</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.0667	15.82	1.06
					<b>1.06</b>
<b>Materiales</b>					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
					<b>0.75</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.06	0.05
RODILLO	hm	1.0000	0.0667	6.00	0.40
					<b>0.45</b>
<b>01.03.02.02.01 CONCRETO F'C= 280 KG/CM2</b>					
<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>632.15</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	9.0000	6.0000	15.82	94.92
					<b>121.23</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.5520	80.30	44.33
ARENA GRUESA	m3		0.4340	38.14	16.55
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3100	31.77	422.86
AGUA	m3		0.2240	5.00	1.12
					<b>484.86</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	121.23	6.06
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.06</b>
<b>01.03.02.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO</b>					
<b>R: m2/DIA</b>	<b>15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>87.44</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.91	11.68
OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.55	9.36

PEON	hh	1.0000	0.5333	15.82	8.44
<b>29.48</b>					
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY 4 X 8 X 15 MM.	pln		0.5000	79.66	39.83
<b>56.49</b>					
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	29.48	1.47
<b>1.47</b>					
<b>01.03.02.02.03 ACERO FY=4200 KG/CM2</b>					
<b>R: kg/DIA 180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : kg</b>		<b>4.72</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
<b>1.67</b>					
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
<b>2.97</b>					
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
<b>0.08</b>					
<b>01.03.02.02.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO</b>					
<b>R: m2/DIA 60.0000</b>	<b>EQ. 60.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>3.77</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
<b>2.11</b>					
<b>Materiales</b>					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
<b>0.75</b>					
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
<b>0.91</b>					
<b>01.03.02.03.01 CONCRETO F'C= 280 KG/CM2</b>					
<b>R: m3/DIA 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>632.15</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	9.0000	6.0000	15.82	94.92
<b>121.23</b>					
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.5520	80.30	44.33
ARENA GRUESA	m3		0.4340	38.14	16.55
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3100	31.77	422.86
AGUA	m3		0.2240	5.00	1.12
<b>484.86</b>					
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	121.23	6.06
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
<b>26.06</b>					
<b>01.03.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA DE FUSTE</b>					

<b>R: m2/DIA</b>	<b>14.0000</b>	<b>EQ. 14.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>89.66</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.91	12.52
OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.55	10.03
PEON	hh	1.0000	0.5714	15.82	9.04
					<b>31.59</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY 4 X 8 X 15 MM.	pln		0.5000	79.66	39.83
					<b>56.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	31.59	1.58
					<b>1.58</b>
<b>01.03.02.03.03 ACERO FY=4200 KG/CM2</b>					
<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>4.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>
<b>01.03.02.03.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO</b>					
<b>R: m2/DIA</b>	<b>60.0000</b>	<b>EQ. 60.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>3.77</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
					<b>2.11</b>
<b>Materiales</b>					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
					<b>0.75</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
					<b>0.91</b>
<b>01.03.02.04.01 CONCRETO F'C= 280 KG/CM2</b>					
<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>632.15</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	9.0000	6.0000	15.82	94.92
					<b>121.23</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.5520	80.30	44.33
ARENA GRUESA	m3		0.4340	38.14	16.55
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3100	31.77	422.86
AGUA	m3		0.2240	5.00	1.12
					<b>484.86</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	121.23	6.06
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.06</b>

**01.03.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA DE MURO CENTRAL**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>95.19</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	1.0000	0.6667	15.82	10.55
					<b>36.86</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY 4 X 8 X 15 MM.	pln		0.5000	79.66	39.83
					<b>56.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	36.86	1.84
					<b>1.84</b>

**01.03.02.04.03 ACERO FY=4200 KG/CM2**

<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>4.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

**01.03.02.04.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>2.26</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.0667	15.82	1.06
					<b>1.06</b>
<b>Materiales</b>					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
					<b>0.75</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.06	0.05
RODILLO	hm	1.0000	0.0667	6.00	0.40
					<b>0.45</b>

**01.03.02.05.01 CONCRETO F'C= 280 KG/CM2**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>632.15</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
PEON	hh	9.0000	6.0000	15.82	94.92

					<b>121.23</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.5520	80.30	44.33
ARENA GRUESA	m3		0.4340	38.14	16.55
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3100	31.77	422.86
AGUA	m3		0.2240	5.00	1.12
					<b>484.86</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	121.23	6.06
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.06</b>

#### 01.03.02.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE FONDO LOSA DE TECHO

<b>R: m2/DIA</b>	<b>15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>91.00</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.91	11.68
OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.55	9.36
PEON	hh	1.0000	0.5333	15.82	8.44
					<b>29.48</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
BARROTES DE MADERA 2" X 3" X 3.00m	und		0.3750	9.50	3.56
TRIPLAY 4 X 8 X 15 MM.	pln		0.5000	79.66	39.83
					<b>60.05</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	29.48	1.47
					<b>1.47</b>

#### 01.03.02.05.03 ACERO FY=4200 KG/CM2

<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>4.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

#### 01.03.02.05.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO

<b>R: m2/DIA</b>	<b>60.0000</b>	<b>EQ. 60.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>3.77</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
					<b>2.11</b>
<b>Materiales</b>					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
					<b>0.75</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
					<b>0.91</b>

#### 01.03.02.06.01 CONCRETO f'c=210 KG/CM2



<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>541.32</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.55	23.40
PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
					<b>136.98</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.6070	80.30	48.74
ARENA GRUESA	m3		0.4690	38.14	17.89
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		9.7500	31.77	309.76
AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
					<b>377.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	136.98	6.85
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.85</b>
<b>01.03.02.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS</b>					
<b>R: m2/DIA</b>	<b>10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>63.10</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.91	17.53
OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.55	14.04
PEON	hh	1.0000	0.8000	15.82	12.66
					<b>44.23</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
					<b>16.66</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	44.23	2.21
					<b>2.21</b>
<b>01.03.02.06.03 ACERO FY=4200 KG/CM2</b>					
<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>4.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>
<b>01.03.02.06.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO</b>					
<b>R: m2/DIA</b>	<b>60.0000</b>	<b>EQ. 60.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>3.77</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
					<b>2.11</b>
<b>Materiales</b>					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
					<b>0.75</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
					<b>0.91</b>

**01.03.02.07.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2**

**R: m2/DIA 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 44.86**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	21.91	3.51
OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	17.55	2.81
PEON	hh	8.0000	0.6400	15.82	10.12
					<b>16.44</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.0531	80.30	4.26
ARENA GRUESA	m3		0.0410	38.14	1.56
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL		0.8530	22.60	19.28
AGUA	m3		0.0193	5.00	0.10
					<b>25.20</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	16.44	0.82
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.0800	20.00	1.60
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.0800	10.00	0.80
					<b>3.22</b>

**01.03.02.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA ALIGERADA**

**R: m2/DIA 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 63.25**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.91	17.53
OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.55	14.04
PEON	hh	1.0000	0.8000	15.82	12.66
					<b>44.23</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1500	4.95	15.59
					<b>16.81</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	44.23	2.21
					<b>2.21</b>

**01.03.02.07.03 ACERO FY=4200 KG/CM2**

**R: kg/DIA 180.0000 EQ. 180.0000 Costo unitario directo por : kg 4.72**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

**01.03.02.07.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO**

**R: m2/DIA 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 3.77**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
2.11					
Materiales					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
0.75					
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
0.91					
01.03.02.08.01 CONCRETO f'c=210 KG/CM2					
R: m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		541.32
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.55	23.40
PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
136.98					
Materiales					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.6070	80.30	48.74
ARENA GRUESA	m3		0.4690	38.14	17.89
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		9.7500	31.77	309.76
AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
377.49					
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	136.98	6.85
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
26.85					
01.03.02.08.02 ACERO FY=4200 KG/CM2					
R: kg/DIA	180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : kg		4.72
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
1.67					
Materiales					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
2.97					
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
0.08					
01.03.02.08.03 CURADO CON ADITIVO QUIMICO					
R: m2/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		3.77
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
PEON	hh	1.0000	0.1333	15.82	2.11
2.11					
Materiales					
CURADOR MEMBRANIL	gln		0.0500	15.08	0.75
0.75					
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
RODILLO	hm	1.0000	0.1333	6.00	0.80
0.91					
01.04.01 VENTANA CON MALLA GALVANIZADA COCADA 1" X 1"					

<b>R: m2/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>165.00</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>						
VENTANA DE FIERRO SEGUN DISEÑO	m2		1.0000	165.00	165.00	<b>165.00</b>
<b>01.04.02</b>	<b>PUERTA METALICA DE 1.00 M X 2.80 M</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>2.0000</b>	<b>EQ. 2.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>478.20</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>						
PUERTA DE FIERRO SEGUN DISEÑO	m2		1.0000	478.20	478.20	<b>478.20</b>
<b>01.04.03</b>	<b>ESCALERA DE TUBO TIPO MARINERO</b>					
<b>R: m/DIA</b>	<b>8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>124.62</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.91	21.91	
PEON	hh	1.0000	1.0000	15.82	15.82	
						<b>37.73</b>
<b>Materiales</b>						
ESCALERA DE TUBO TIPO MARINERO	m		1.0000	85.00	85.00	<b>85.00</b>
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	37.73	1.89	<b>1.89</b>
<b>01.04.04</b>	<b>REJILLA PARA CAMARA DE REJAS DE ACERO CORRUGADO</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>2.0000</b>	<b>EQ. 2.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>665.73</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.91	87.64	
OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	17.55	70.20	
						<b>157.84</b>
<b>Materiales</b>						
REJILLA PARA CAMARA DE REJAS	und		1.0000	500.00	500.00	<b>500.00</b>
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	157.84	7.89	<b>7.89</b>
<b>01.04.05</b>	<b>REJILLA DE FIERRO LISO DE 1/2" @ 1" MOVIBLE</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>2.0000</b>	<b>EQ. 2.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>1,208.47</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.91	87.64	
PEON	hh	1.0000	4.0000	15.82	63.28	
						<b>150.92</b>
<b>Materiales</b>						
REJILLA DE ACERO DE CONSTRUCCION LISO DE 1/2" @ 1"	und		1.0000	1,050.00	1,050.00	<b>1,050.00</b>
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	150.92	7.55	<b>7.55</b>
<b>01.04.06</b>	<b>COMPUERTA TIPO ARMCO O SIMILAR</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>2.0000</b>	<b>EQ. 2.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>4,008.47</b>	

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.91	87.64
PEON	hh	1.0000	4.0000	15.82	63.28
					<b>150.92</b>
<b>Materiales</b>					
COMPUERTA TIPO ARMCO O SIMILAR	und		1.0000	3,850.00	3,850.00
					<b>3,850.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	150.92	7.55
					<b>7.55</b>

#### 01.04.07 CORREAS METALICAS DE TUBO CUADRADO

R: m/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m		28.17
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
Mano de Obra					
OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.91	7.01
PEON	hh	1.0000	0.3200	15.82	5.06
					12.07
Materiales					
CORREAS DE TUBO CUADRADO DE 2x3x0.2mm	m		1.0000	15.50	15.50
					15.50
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	12.07	0.60
					0.60

#### 01.04.08 PASAMANOS DE TUBO 1 1/2"

R: m/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m		45.83
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	21.91	7.30
PEON	hh	1.0000	0.3333	15.82	5.27
					12.57
Materiales					
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		2.2600	2.61	5.90
SOLDADURA	kg		0.2300	10.00	2.30
LIJA PARA FIERRO	und		0.2300	2.10	0.48
TUBERIA F°.G°. DE D=1 1/2" E=2.3 mm	m		2.1000	9.50	19.95
					28.63
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	12.57	0.63
EQUIPO DE CORTE Y SOLDAR	hm	1.0000	0.3333	12.00	4.00
					4.63

#### 01.04.09 SOPORTE METALICO PARA TUBERIA DE IMPULSION

<b>R: und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>69.50</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>					
SOPORTE METALICO PARA TUBERIA DE IMPULSION	und		1.0000	69.50	69.50
					<b>69.50</b>

#### 01.04.10 MARCO DE F°F° Y TAPA PREFBRICADA DE CONCRETOARMADO D=0.60 m

R: und/DIA	5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		309.15
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
Mano de Obra					
OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.91	35.06
PEON	hh	1.0000	1.6000	15.82	25.31
					60.37
Materiales					
MARCO DE FIERRO FUNDIDO D = 0.60 M	und		1.0000	156.78	156.78

TAPA PREFABRICADA DE CONCRETO ARMADO D=0.60m	und	1.0000	88.98	88.98
<b>Equipos</b>				<b>245.76</b>
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO	5.0000	60.37	3.02
				<b>3.02</b>

**01.05.01 MUROS DE LADRILLO KK. DE SOGA (1:4)**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>73.56</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	21.91	21.91
PEON	hh	1.0000	0.5000	15.82	7.91
					<b>29.82</b>
<b>Materiales</b>					
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0200	3.82	0.08
ARENA GRUESA	m3		0.0480	38.14	1.83
LADRILLO DE ARCILLA KK 9x12x24 CM	und		42.0000	0.64	26.88
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		0.3300	31.77	10.48
AGUA	m3		0.0210	5.00	0.11
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		0.5800	4.95	2.87
					<b>42.25</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	29.82	1.49
					<b>1.49</b>

**01.06.01 TARRAJEO MUROS INTERIORES Y EXTERIORES C:A 1:4 CASETA**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>36.43</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.91	11.68
PEON	hh	1.0000	0.5333	15.82	8.44
					<b>20.12</b>
<b>Materiales</b>					
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0200	3.82	0.08
ARENA FINA	m3		0.0300	38.14	1.14
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		0.1500	31.77	4.77
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		0.8700	4.95	4.31
					<b>10.30</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	20.12	1.01
ANDAMIOS TIPO ACROW 1.90 (4 PARES)	pza		1.0000	5.00	5.00
					<b>6.01</b>

**01.06.02 TARRAJEO DE LOSA DE FONDO C/IMPERMEABILIZANTE**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>43.52</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.91	10.96
PEON	hh	1.0000	0.5000	15.82	7.91
					<b>18.87</b>
<b>Materiales</b>					
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0200	3.82	0.08
ARENA FINA	m3		0.0260	38.14	0.99
CEMENTO PORTLAND TIPO MS	BOL		0.4400	21.53	9.47
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln		0.2400	29.50	7.08
MADERA PARA ENCOFRADO	p2		0.8700	7.00	6.09
					<b>23.71</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	18.87	0.94
					<b>0.94</b>

**01.06.03 SOLAQUEO PARA INTERIOR DE CAMARA**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>62.33</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
PEON	hh	1.0000	0.6667	15.82	10.55
					<b>25.16</b>
<b>Materiales</b>					
ARENA FINA	m3		0.0260	38.14	0.99
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		0.4400	31.77	13.98
CAL	BOL		0.2200	12.60	2.77
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln		0.2400	29.50	7.08
MADERA PARA ENCOFRADO	p2		0.8700	7.00	6.09
					<b>30.91</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	25.16	1.26
ANDAMIOS TIPO ACROW 1.90 (4 PARES)	pza		1.0000	5.00	5.00
					<b>6.26</b>
<b>01.07.01</b>	<b>PISO DE CEMENTO PULIDO S/COLOREAR</b>				
<b>R: m2/DIA</b>	<b>25.0000</b>	<b>EQ. 25.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>27.12</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.91	7.01
PEON	hh	1.0000	0.3200	15.82	5.06
					<b>12.07</b>
<b>Materiales</b>					
ARENA FINA	m3		0.0300	38.14	1.14
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		0.3800	31.77	12.07
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln		0.0500	29.50	1.48
					<b>14.69</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	12.07	0.36
					<b>0.36</b>
<b>01.07.02</b>	<b>VEREDA EXTERIOR CONCRETO FC 140 KG/CM2 E 4"</b>				
<b>R: m2/DIA</b>	<b>40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>48.43</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.91	4.38
PEON	hh	3.0000	0.6000	15.82	9.49
					<b>13.87</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.0800	80.30	6.42
ARENA GRUESA	m3		0.0600	38.14	2.29
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		0.6000	31.77	19.06
AGUA	m3		0.0200	5.00	0.10
					<b>27.87</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	13.87	0.69
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.2000	20.00	4.00
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.2000	10.00	2.00
					<b>6.69</b>
<b>01.07.03</b>	<b>BASE DE AFIRMADO E= 0.10 MT.</b>				
<b>R: m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>9.40</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.55	1.40
PEON	hh	1.0000	0.0800	15.82	1.27
					<b>2.67</b>

<b>Materiales</b>					
AFIRMADO	m3		0.1250	42.37	5.30
AGUA	m3		0.1000	5.00	0.50
					<b>5.80</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.67	0.13
PLANCHA COMPACTADORA 9.5 HP	hm	1.0000	0.0800	10.00	0.80
					<b>0.93</b>

#### 01.08.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO

R: pto/DIA 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : pto 77.39

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.91	29.21
					<b>29.21</b>

<b>Materiales</b>					
CABLE DE COBRE TW 2.5 MM2	m		12.0000	0.85	10.20
CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X100X55 mm	und		1.0000	1.50	1.50
INTERRUPTOR BAKELITA BIPOLAR SIMPLE 220 V	und		1.0000	15.20	15.20
CINTA AISLANTE ELECTRICA	und		0.1000	1.00	0.10
TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 5/8"	m		6.0000	3.10	18.60
CURVA PVC SEL 5/8"	und		2.0000	0.85	1.70
					<b>47.30</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	29.21	0.88
					<b>0.88</b>

#### 01.08.02 SALIDA PARA ALUMBRADO DE PARED

R: pto/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pto 81.33

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
					<b>43.82</b>

<b>Materiales</b>					
CABLE DE COBRE TW 2.5 MM2	m		12.0000	0.85	10.20
CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X100X55 mm	und		1.0000	1.50	1.50
INTERRUPTOR BAKELITA BIPOLAR SIMPLE 220 V	und		1.0000	15.20	15.20
CINTA AISLANTE ELECTRICA	und		0.1000	1.00	0.10
TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 3/4"	m		6.0000	1.25	7.50
CURVA PVC SEL 5/8"	und		2.0000	0.85	1.70
					<b>36.20</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	43.82	1.31
					<b>1.31</b>

#### 01.08.03 ARTEFACTO ELECTRICO T/JOSFEL

R: und/DIA 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 77.67

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.91	21.91
					<b>21.91</b>

<b>Materiales</b>					
CINTA AISLANTE ELECTRICA	und		0.1000	1.00	0.10
EQUIPO FLUORESCENTE CIRCULAR 32 W	und		1.0000	55.00	55.00
					<b>55.10</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	21.91	0.66
					<b>0.66</b>

#### 01.08.04 SALIDA PARA TOMACORRIENTES

R: pto/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pto 79.63



Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
					<b>43.82</b>
<b>Materiales</b>					
CABLE DE COBRE TW 2.5 MM2	m		13.0000	0.85	11.05
CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X100X55 mm	und		1.0000	1.50	1.50
CINTA AISLANTE ELECTRICA	und		0.1000	1.00	0.10
TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 5/8"	m		6.5000	3.10	20.15
CURVA PVC SEL 5/8"	und		2.0000	0.85	1.70
					<b>34.50</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	43.82	1.31
					<b>1.31</b>

#### 01.08.05 LUMINARIA HERMETICA C/LAMPARA FLUORESCENTE

R: CJT/DIA 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : CJT 130.00

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
LUMINARIA HERMETICA C/LAMPARA FLUORESCENTE	und		1.0000	130.00	130.00
					<b>130.00</b>

#### 01.08.06 LUMINARIA SUMERGIBLE HERMETICA (ACUATICA), LAMPARA

R: CJT/DIA 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : CJT 195.00

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
LUMINARIA SUMERGIBLE HERMETICA (ACUATICA), LAMPARA	und		1.0000	195.00	195.00
					<b>195.00</b>

#### 01.08.07 LUMINARIA DE EMERGENCIA 2X15 W

R: CJT/DIA 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : CJT 55.00

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
LUMINARIA DE EMERGENCIA 2X15 W	und		1.0000	55.00	55.00
					<b>55.00</b>

#### 01.08.08 CABLE

R: CJT/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : CJT 910.60

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
CONDUCTOR DESNUDO T/B 1 X 25 MM2	m		24.0000	3.40	81.60
CONDUCTOR THW 1 KW 1 X 6 MM2	m		25.0000	6.50	162.50
CABLE THW 1 KW 3-1 X 6 MM2	m		26.0000	2.50	65.00
CONDUCTOR THW 1 KW 1 X 4 MM2	m		25.0000	5.50	137.50
CABLE PLANO SUMERGIBLE 1 KV, 4X4 MM2	m		28.0000	8.00	224.00
CABLE THW 1 KW 3-1 X 10 MM2	m		32.0000	7.50	240.00
					<b>910.60</b>

#### 01.09.01.01 ELECTROBOMBA DE Q= 2.49 LT/SEG HDT=2.20 M 2HP

R: und/DIA 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 10,000.00

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Equipos</b>					
ELECTROBOMBA DE Q= 2.49 LT/SEG HDT=2.20 M 2HP	und		1.0000	10,000.00	10,000.00
					<b>10,000.00</b>

#### 01.09.01.02 INDICADOR DE NIVELES TIPO PEDESTAL

<b>R: und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>1,650.00</b>		
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>						
INDICADOR DE NIVELES TIPO PEDESTAL	und		1.0000	1,650.00	1,650.00	<b>1,650.00</b>
<b>01.09.02.01</b>	<b>TABLERO DE CONTROL Y MANDO DE BOMBAS</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>6,550.00</b>		
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>						
TABLERO DE CONTROL Y MANDO DE ELECTROBOMBAS	und		1.0000	6,550.00	6,550.00	<b>6,550.00</b>
<b>01.09.02.02</b>	<b>TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA 100 A</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>5,150.00</b>		
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>						
TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA 100 A	und		1.0000	5,150.00	5,150.00	<b>5,150.00</b>
<b>01.09.02.03</b>	<b>TABLERO TD- AC1 N 380/220V, 60 HZ.</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>3,510.32</b>		
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>						
TABLERO TD- AC1 N 380/220V, 60 HZ.	und		1.0000	3,510.32	3,510.32	<b>3,510.32</b>
<b>01.09.02.04</b>	<b>GRUPO ELECTROGENO 5 kw, 380 V/220 V, 60 HZ</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>14,678.40</b>		
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>						
GRUPO ELECTROGENO 132 kw,440 V/220 V,60 HZ.	und		1.0000	14,678.40	14,678.40	<b>14,678.40</b>
<b>01.09.02.05</b>	<b>POZO PUESTA A TIERRA</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>0.4000</b>	<b>EQ. 0.4000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>1,250.00</b>		
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>						
POZO PUESTA A TIERRA	und		1.0000	1,250.00	1,250.00	<b>1,250.00</b>
<b>01.09.02.06</b>	<b>CABLE SUBTERRANEO NYY 1 KV 3-1 X 10 M2</b>					
<b>R: m/DIA</b>	<b>35.0000</b>	<b>EQ. 35.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>25.66</b>		
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.91	5.01	
OFICIAL	hh	0.5000	0.1143	17.55	2.01	
					<b>7.02</b>	
<b>Materiales</b>						
CABLE SUBTERRANEO NYY 1 KV 3-1 X 10 M2	m		1.0200	9.50	9.69	
LADRILLO DE ARCILLA KK 9x12x24 CM	und		4.0000	0.64	2.56	
CINTA SEÑALIZACION PELIGRO - LIMITE OBRA	m		4.0000	0.11	0.44	
DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS 1.0 M	und		0.0700	85.00	5.95	
					<b>18.64</b>	

**01.09.02.07 CABLE THW 1KV 3-1X4 MM2**

<b>R: m/DIA</b>	<b>35.0000</b>	<b>EQ. 35.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>21.89</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.91	5.01
OFICIAL	hh	0.5000	0.1143	17.55	2.01
					<b>7.02</b>
<b>Materiales</b>					
LADRILLO DE ARCILLA KK 9x12x24 CM	und		4.0000	0.64	2.56
CINTA SEÑALIZACION PELIGRO - LIMITE OBRA	m		4.0000	0.11	0.44
CABLE THW 1KV 3-1X4 MM2	m		1.0200	5.80	5.92
DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS 1.0 M	und		0.0700	85.00	5.95
					<b>14.87</b>

**01.09.02.08 CABLE THW 1KV 3-1X2.5 MM2**

<b>R: m/DIA</b>	<b>35.0000</b>	<b>EQ. 35.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>20.25</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.91	5.01
OFICIAL	hh	0.5000	0.1143	17.55	2.01
					<b>7.02</b>
<b>Materiales</b>					
LADRILLO DE ARCILLA KK 9x12x24 CM	und		4.0000	0.64	2.56
CINTA SEÑALIZACION PELIGRO - LIMITE OBRA	m		4.0000	0.11	0.44
CABLE THW 1KV 3-1X2.5 MM2	m		1.0200	4.20	4.28
DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS 1.0 M	und		0.0700	85.00	5.95
					<b>13.23</b>

**01.09.02.09 CAJA DE PASO**

<b>R: und/DIA</b>	<b>15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>20.03</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.91	11.68
					<b>11.68</b>
<b>Materiales</b>					
CAJA DE PASO OCTOGONAL	und		2.0000	4.00	8.00
					<b>8.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	11.68	0.35
					<b>0.35</b>

**01.09.02.10 CABLE THW 1KV 2-1X4 MM2**

<b>R: m/DIA</b>	<b>35.0000</b>	<b>EQ. 35.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>20.87</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.91	5.01
OFICIAL	hh	0.5000	0.1143	17.55	2.01
					<b>7.02</b>
<b>Materiales</b>					
LADRILLO DE ARCILLA KK 9x12x24 CM	und		4.0000	0.64	2.56
CINTA SEÑALIZACION PELIGRO - LIMITE OBRA	m		4.0000	0.11	0.44
CABLE THW 1KV 2-1X4 MM2	m		1.0200	4.80	4.90
DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS 1.0 M	und		0.0700	85.00	5.95
					<b>13.85</b>

**01.09.02.11 CABLE SUPERFLEX 1 KV 3-1X6 MM2**

<b>R: m/DIA</b>	<b>35.0000</b>	<b>EQ. 35.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>27.19</b>
-----------------	----------------	--------------------	---------------------------------------	--	--------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.91	5.01
OFICIAL	hh	0.5000	0.1143	17.55	2.01
					<b>7.02</b>

<b>Materiales</b>					
LADRILLO DE ARCILLA KK 9x12x24 CM	und		4.0000	0.64	2.56
CINTA SEÑALIZACION PELIGRO - LIMITE OBRA	m		4.0000	0.11	0.44
CABLE SUPERFLEX 1 KV 3-1X6 MM2	m		1.0200	11.00	11.22
DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS 1.0 M	und		0.0700	85.00	5.95
					<b>20.17</b>

#### 01.09.02.12 CABLE EXTRAFLEXIBLE

R: m/DIA 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m **20.87**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.91	5.01
OFICIAL	hh	0.5000	0.1143	17.55	2.01
					<b>7.02</b>

<b>Materiales</b>					
LADRILLO DE ARCILLA KK 9x12x24 CM	und		4.0000	0.64	2.56
CINTA SEÑALIZACION PELIGRO - LIMITE OBRA	m		4.0000	0.11	0.44
CABLE EXTRAFLEXIBLE	m		1.0200	4.80	4.90
DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS 1.0 M	und		0.0700	85.00	5.95
					<b>13.85</b>

#### 01.09.02.13 TABLERO DE UTILIZACION EN BAJA TENSION

R: und/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **1,245.00**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
TABLERO DE UTILIZACION EN BAJA TENSION	und		1.0000	1,245.00	1,245.00
					<b>1,245.00</b>

#### 01.10.01.01 CODO CAMPANA DE 4" X 90° BL

R: und/DIA 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und **348.65**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.91	58.43
PEON	hh	1.0000	2.6667	15.82	42.19
					<b>100.62</b>

<b>Materiales</b>					
CODO CAMPANA DE 4" x 90° BL	und		1.0000	243.00	243.00
					<b>243.00</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	100.62	5.03
					<b>5.03</b>

#### 01.10.01.02 NIPLE DE SCH - 40 DE 2" X 0.37 M BB

R: und/DIA 7.0000 EQ. 7.0000 Costo unitario directo por : und **90.28**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	21.91	25.04
PEON	hh	1.0000	1.1429	15.82	18.08
					<b>43.12</b>

<b>Materiales</b>					
NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.37 M BB	und		1.0000	45.00	45.00
					<b>45.00</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	43.12	2.16
					<b>2.16</b>

**01.10.01.03 NIPLE DE SCH - 40 DE 2" X 0.18 M BB**

<b>R: und/DIA</b>	<b>7.0000</b>	<b>EQ. 7.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>85.28</b>	
<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO		hh	1.0000	1.1429	21.91	25.04
PEON		hh	1.0000	1.1429	15.82	18.08
						<b>43.12</b>
<b>Materiales</b>						
NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.18 M BB		und		1.0000	40.00	40.00
						<b>40.00</b>
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	43.12	2.16
						<b>2.16</b>

**01.10.01.04 BRIDA ROMPE AGUA DE 2"**

<b>R: und/DIA</b>	<b>5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>100.14</b>	
<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	21.91	35.06
PEON		hh	1.0000	1.6000	15.82	25.31
						<b>60.37</b>
<b>Materiales</b>						
BRIDA ROMPE AGUA DE 2"		und		1.0000	35.00	35.00
						<b>35.00</b>
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTA MANUAL		%PU		5.0000	95.37	4.77
						<b>4.77</b>

**01.10.01.05 VALVULA COMPUERTA DE 2" BB**

<b>R: und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>35.00</b>	
<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
VALVULA COMPUERTA DE 2" BB		und		1.0000	35.00	35.00
						<b>35.00</b>

**01.10.01.06 UNION DRESSER DE 2"**

<b>R: und/DIA</b>	<b>10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>51.53</b>	
<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.91	17.53
						<b>17.53</b>
<b>Materiales</b>						
UNION DRESSER DE 2"		und		1.0000	34.00	34.00
						<b>34.00</b>

**01.10.01.07 CODO RADIO LARGO 2" BR**

<b>R: und/DIA</b>	<b>10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>177.53</b>	
<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.91	17.53
						<b>17.53</b>
<b>Materiales</b>						
CODO DE RADIO LARGO 2" BR		und		1.0000	160.00	160.00
						<b>160.00</b>

**01.10.02.01 UNION DRESSER DE 4" BB**

<b>R: und/DIA</b>	<b>3.0000</b>	<b>EQ. 3.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>283.64</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.91	58.43	
PEON	hh	1.0000	2.6667	15.82	42.19	
					<b>100.62</b>	
<b>Materiales</b>						
UNION DRESSER DE 4" BB	und		1.0000	180.00	180.00	
					<b>180.00</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	100.62	3.02	
					<b>3.02</b>	
<b>01.10.02.02 NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.27 M BB</b>						
<b>R: und/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>122.72</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82	
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64	
					<b>75.46</b>	
<b>Materiales</b>						
NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.20 M BB	und		1.0000	45.00	45.00	
					<b>45.00</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	75.46	2.26	
					<b>2.26</b>	
<b>01.10.02.03 CODO DE 4" X 90° BB</b>						
<b>R: und/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>320.72</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82	
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64	
					<b>75.46</b>	
<b>Materiales</b>						
CODO DE 4" X 90° BB	und		1.0000	243.00	243.00	
					<b>243.00</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	75.46	2.26	
					<b>2.26</b>	
<b>01.10.02.04 CODO DE 4" X 45° BB</b>						
<b>R: und/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>307.72</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82	
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64	
					<b>75.46</b>	
<b>Materiales</b>						
CODO DE 4" X 45° BB	und		1.0000	230.00	230.00	
					<b>230.00</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	75.46	2.26	
					<b>2.26</b>	
<b>01.10.02.05 YEE DE 4" X 4" BB</b>						
<b>R: und/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>432.72</b>	
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>						

OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>

**Materiales**

YEE DE 4" X 4" BB	und		1.0000	300.00	300.00
SOPORTE METALICO DE APOYO INC. (BASE, CARTELAS, PERNO)	und		1.0000	55.00	55.00
					<b>355.00</b>

**Equipos**

HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	75.46	2.26
					<b>2.26</b>

**01.10.02.06 NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.50 M BB**

**R: und/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 187.72**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>
<b>Materiales</b>					
NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.50 M BB	und		1.0000	110.00	110.00
					<b>110.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	75.46	2.26
					<b>2.26</b>

**01.10.02.07 VALVULA COMPUERTA DE 4" BB**

**R: und/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 542.72**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>
<b>Materiales</b>					
VALVULA COMPUERTA DE 4" BB	und		1.0000	465.00	465.00
					<b>465.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	75.46	2.26
					<b>2.26</b>

**01.10.02.08 VALVULA CHECK 4" BB**

**R: und/DIA 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 850.45**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.91	87.64
PEON	hh	1.0000	4.0000	15.82	63.28
					<b>150.92</b>
<b>Materiales</b>					
VALVULA CHECK BB DE 4"	und		1.0000	695.00	695.00
					<b>695.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	150.92	4.53
					<b>4.53</b>

**01.10.02.09 UNION BRIDA MASA 4"**

**R: und/DIA 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 258.64**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.91	58.43
PEON	hh	1.0000	2.6667	15.82	42.19
					<b>100.62</b>

<b>Materiales</b>					
UNION BRIDA MASA 4"	und	1.0000	155.00	155.00	
					<b>155.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO	3.0000	100.62	3.02	
					<b>3.02</b>
<b>01.10.02.10 TUBO SCH 40 Ø 4" x 0.60 m</b>					
<b>R: m/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>203.11</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.91	1.75
PEON	hh	1.0000	0.0800	15.82	1.27
					<b>3.02</b>
<b>Materiales</b>					
TUBO SCH 40 Ø 4" x 0.60 m	m		1.0000	200.00	200.00
					<b>200.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	3.02	0.09
					<b>0.09</b>
<b>01.10.02.11 TUBO SCH 40 Ø 4" x 1.18 m</b>					
<b>R: m/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>203.11</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.91	1.75
PEON	hh	1.0000	0.0800	15.82	1.27
					<b>3.02</b>
<b>Materiales</b>					
TUBO SCH 40 Ø 4" x 0.60 m	m		1.0000	200.00	200.00
					<b>200.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	3.02	0.09
					<b>0.09</b>
<b>01.10.02.12 NIPLE DE SCH - 40 DE 4" X 0.15 M BB</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>122.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>
<b>Materiales</b>					
NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.15 M BB	und		1.0000	45.00	45.00
					<b>45.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	75.46	2.26
					<b>2.26</b>
<b>01.10.02.13 NIPLE DE SCH - 40 DE 4" X 0.20 M BB</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>122.72</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>
<b>Materiales</b>					
NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.20 M BB	und		1.0000	45.00	45.00
					<b>45.00</b>
<b>Equipos</b>					



HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO	3.0000	75.46	2.26
				<b>2.26</b>

**01.10.02.14 NIPLE DE SCH - 40 DE 4" X 0.15 M BB**

**R: und/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 122.72**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>
<b>Materiales</b>					
NIPLE SCH 40 DE 4" X 0.15 M BB	und		1.0000	45.00	45.00
					<b>45.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	75.46	2.26
					<b>2.26</b>

**01.10.02.15 TUBO SCH 40 Ø 4" L= 0.90 m**

**R: und/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 505.90**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.91	175.28
PEON	hh	1.0000	8.0000	15.82	126.56
					<b>301.84</b>
<b>Materiales</b>					
TUBERIA SCH 40 DE 4" X 0.90M B.B.	und		1.0000	195.00	195.00
					<b>195.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	301.84	9.06
					<b>9.06</b>

**01.10.02.16 TUBERIA SCH 40 DE 4" X 2.00M B.B.**

**R: und/DIA 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 467.18**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.91	35.06
PEON	hh	1.0000	1.6000	15.82	25.31
					<b>60.37</b>
<b>Materiales</b>					
TUBERIA SCH 40 DE 4" X 2.00M B.B.	und		1.0000	405.00	405.00
					<b>405.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	60.37	1.81
					<b>1.81</b>

**01.10.02.17 BRIDA CIEGA DE 4"**

**R: und/DIA 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 187.18**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.91	35.06
PEON	hh	1.0000	1.6000	15.82	25.31
					<b>60.37</b>
<b>Materiales</b>					
BRIDA CIEGA DE 4"	pza		1.0000	125.00	125.00
					<b>125.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	60.37	1.81
					<b>1.81</b>

**01.11.01 MONTAJE Y DESMONTAJE DE EQUIPOS**

<b>R: und/DIA</b>	<b>0.5000</b>	<b>EQ. 0.5000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>1,865.37</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	3.0000	48.0000	21.91	1,051.68
PEON	hh	3.0000	48.0000	15.82	759.36
					<b>1,811.04</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	1,811.04	54.33
					<b>54.33</b>

#### 01.11.02 VIGA MONORIEL Y TECLE PARA IZAJE DE REJILLA METALICA

<b>R: und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>1,060.90</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.91	175.28
PEON	hh	1.0000	8.0000	15.82	126.56
					<b>301.84</b>
<b>Materiales</b>					
VIGA MONORIEL PARA TECLE	m		1.0000	750.00	750.00
					<b>750.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	301.84	9.06
					<b>9.06</b>

#### 01.11.03 JUNTA WATER STOP E= 6"

<b>R: m/DIA</b>	<b>40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>30.74</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.91	4.38
PEON	hh	1.0000	0.2000	15.82	3.16
					<b>7.54</b>
<b>Materiales</b>					
WATER STOP JEBE DE 6"	m		1.0300	22.30	22.97
					<b>22.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		3.0000	7.54	0.23
					<b>0.23</b>

#### 01.11.04 BOMBEO PERMANENTE PARA DEPRESION DE NAPA FREATICA

<b>DIA/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : DIA		<b>150.89</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	8.0000	15.82	126.56
					<b>126.56</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	126.56	6.33
MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	0.2500	2.0000	9.00	18.00
					<b>24.33</b>

#### 02.01.01 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO

<b>R: m/DIA</b>	<b>500.0000</b>	<b>EQ. 500.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>1.70</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.91	0.35
PEON	hh	1.0000	0.0160	15.82	0.25
					<b>0.60</b>
<b>Materiales</b>					
YESO EN BOLSAS DE 16 KG.	BOL		0.0500	9.20	0.46

MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		0.0500	4.95	0.25
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0025	38.98	0.10
					<b>0.81</b>

#### Equipos

HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.60	0.03
MIRAS DE ALUMINIO 5 METROS	hm	1.0000	0.0160	2.00	0.03
TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	11.25	0.18
TRIPODE DE ALUMINIO	hm	1.0000	0.0160	3.00	0.05
					<b>0.29</b>

### 02.02.01 EXCAVACION C/MAQ EN TERRENO ARENOSO H =1.20M

<b>R: m/DIA</b>	<b>120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>10.65</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.91	1.46
PEON	hh	1.0000	0.0667	15.82	1.06
					<b>2.52</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.52	0.13
RETROEXCAVADORA DE 70Kw/94 HP	hm	1.0000	0.0667	120.00	8.00
					<b>8.13</b>

### 02.02.02 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA

<b>R: m/DIA</b>	<b>120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>2.22</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	2.0000	0.1333	15.82	2.11
					<b>2.11</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.11	0.11
					<b>0.11</b>

### 02.02.03 RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO EN ZANJAS C/MATERIAL PROPIO

<b>R: m/DIA</b>	<b>90.0000</b>	<b>EQ. 90.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>14.35</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OFICIAL	hh	1.0000	0.0889	17.55	1.56
PEON	hh	1.0000	0.0889	15.82	1.41
					<b>2.97</b>
<b>Materiales</b>					
AGUA	m3		0.0233	5.00	0.12
					<b>0.12</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.97	0.15
MINI CARGADOR CON MARTILLO HIDRAULICO	hm	1.0000	0.0889	110.00	9.78
VIBROPISON 7HP	hm	1.0000	0.0889	15.00	1.33
					<b>11.26</b>

### 02.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO

<b>R: m3/DIA</b>	<b>400.0000</b>	<b>EQ. 400.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>13.00</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	21.91	0.44
PEON	hh	1.0000	0.0200	15.82	0.32
					<b>0.76</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.76	0.04
CAMION VOLQUETE 6x4 320Kw/429HP C.Util. 28 TON	hm	3.0000	0.0600	130.00	7.80
CARGADOR FRONTAL LG958	hm	1.0000	0.0200	220.00	4.40
					<b>12.24</b>

**02.03.01****SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 110 mm C-7.5 INC. ANILLO****R: m/DIA 130.0000****EQ. 130.0000**

Costo unitario directo por : m

**22.98**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	21.91	1.35
PEON	hh	1.0000	0.0615	15.82	0.97
					<b>2.32</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
TUBERIA PVC UF C-7.5 Ø=110 MM	m		1.0300	15.59	16.06
ANILLO DE CAUCHO DE 110MM	und		2.0000	2.12	4.24
					<b>20.54</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.32	0.12
					<b>0.12</b>

**02.03.02****PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA LINEA DE IMPULSION****R: m/DIA 300.0000****EQ. 300.0000**

Costo unitario directo por : ML

**2.28**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.91	0.58
PEON	hh	2.0000	0.0533	15.82	0.84
					<b>1.42</b>
<b>Materiales</b>					
AGUA	m3		0.0780	5.00	0.39
					<b>0.39</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.42	0.07
HIDROBOMBA PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40
					<b>0.47</b>

**02.04.01****SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 110 MM X 90°****R: und/DIA 8.0000****EQ. 8.0000**

Costo unitario directo por : und

**86.47**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.91	21.91
PEON	hh	1.0000	1.0000	15.82	15.82
					<b>37.73</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 110MM	und		2.0000	2.12	4.24
CODO PVC 110 MM X 90°	und		1.0000	42.37	42.37
					<b>46.85</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	37.73	1.89
					<b>1.89</b>

**02.04.02****SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 110 MM X 45°****R: und/DIA 8.0000****EQ. 8.0000**

Costo unitario directo por : und

**84.78**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.91	21.91
PEON	hh	1.0000	1.0000	15.82	15.82
					<b>37.73</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 110MM	und		2.0000	2.12	4.24
CODO PVC 110 MM X 45°	und		1.0000	40.68	40.68
					<b>45.16</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	37.73	1.89
					<b>1.89</b>
<b>02.04.03 SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 110 MM X 22.5°</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>93.86</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.91	21.91
PEON	hh	1.0000	1.0000	15.82	15.82
					<b>37.73</b>
<b>Materiales</b>					
CODO PVC SAL 110 MM X 22.5°	und		1.0000	50.00	50.00
ANILLO DE CAUCHO DE 110MM	und		2.0000	2.12	4.24
					<b>54.24</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	37.73	1.89
					<b>1.89</b>
<b>02.04.04 SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 110 MM X 11.25°</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>83.08</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.91	21.91
PEON	hh	1.0000	1.0000	15.82	15.82
					<b>37.73</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 110MM	und		2.0000	2.12	4.24
CODO PVC 110 MM X 11.25°	und		1.0000	38.98	38.98
					<b>43.46</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	37.73	1.89
					<b>1.89</b>
<b>02.04.05 ANCLAJE PARA VALVULAS Y/O ACCESORIOS</b>					
<b>R: und/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>64.53</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61
PEON	hh	1.0000	0.6667	15.82	10.55
					<b>25.16</b>
<b>Materiales</b>					
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0200	3.82	0.08
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.0270	80.30	2.17
ARENA GRUESA	m3		0.0200	38.14	0.76
CEMENTO PORTLAND TIPO MS	BOL		0.5800	21.53	12.49
AGUA	m3		0.0500	5.00	0.25
MADERA PARA ENCOFRADO	p2		1.2900	7.00	9.03
					<b>24.78</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	25.16	1.26
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
					<b>14.59</b>

Presupuesto	PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"					
LAGUNAS DE ESTABILIZACION					Fecha presupuesto	8/12/2018
01.01.01TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
R: m2/DIA	1,250.0000	EQ. 1,250.0000	Costo unitario directo por : m2		0.93	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0064	21.91	0.14
PEON		hh	1.0000	0.0064	15.82	0.10
						0.24
Materiales						
YESO EN BOLSAS DE 16 KG.		BOL		0.0500	9.20	0.46
MADERA PARA ENCOFRADO		p2		0.0025	7.00	0.02
PINTURA ESMALTE SINTETICO		gln		0.0025	38.98	0.10
						0.58
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	0.24	0.01
MIRAS DE ALUMINIO 5 METROS		hm	1.0000	0.0064	2.00	0.01
TEODOLITO		hm	1.0000	0.0064	11.25	0.07
TRIPODE DE ALUMINIO		hm	1.0000	0.0064	3.00	0.02
						0.11
01.02.01LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO						
R: m2/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		1.66	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
PEON		hh	1.0000	0.1000	15.82	1.58
						1.58
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.58	0.08
						0.08
01.02.02CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL SELECCIONADO						
R: m3/DIA	600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3		40.17	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0133	21.91	0.29
PEON		hh	1.0000	0.0133	15.82	0.21
						0.50
Materiales						
MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO		m3		1.0200	28.30	28.87
						28.87
Equipos						
CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000		hm	0.2500	0.0033	100.00	0.33
CAMION VOLQUETE 6x4 320Kw/429HP C.Util. 28 TON		hm	2.0000	0.0267	130.00	3.47
CARGADOR FRONTAL LG958		hm	1.0000	0.0133	220.00	2.93
MOTONIVELADORA DE 65-80 HP		hm	1.0000	0.0133	220.00	2.93
RODILLO 10.97 TON/24,200 LBS		hm	0.5000	0.0067	170.00	1.14
						10.80
01.02.03REFINE Y NIVELACION DE FONDOS CON AFIRMADO e=0.20m.						
R: m2/DIA	800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2		50.82	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0100	21.91	0.22
						0.22
Materiales						
AFIRMADO		m3		1.0500	42.37	44.49
						44.49
Equipos						

HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.22	0.01
CARGADOR FRONTAL LG958	hm	1.0000	0.0100	220.00	2.20
MOTONIVELADORA DE 65-80 HP	hm	1.0000	0.0100	220.00	2.20
RODILLO 10.97 TON/24,200 LBS	hm	1.0000	0.0100	170.00	1.70
					<b>6.11</b>

**01.02.04 COLOCACION DE AFIRMADO EN CORONA DE DIQUE e=0.20m.**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>800.0000</b>	<b>EQ. 800.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>50.82</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	21.91	0.22
					<b>0.22</b>
<b>Materiales</b>					
AFIRMADO	m3		1.0500	42.37	44.49
					<b>44.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.22	0.01
CARGADOR FRONTAL LG958	hm	1.0000	0.0100	220.00	2.20
MOTONIVELADORA DE 65-80 HP	hm	1.0000	0.0100	220.00	2.20
RODILLO 10.97 TON/24,200 LBS	hm	1.0000	0.0100	170.00	1.70
					<b>6.11</b>

**01.02.05 CONFORMACION DE TALUDES DE LAGUNAS CON AFIRMADO e=0.20m.**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>500.0000</b>	<b>EQ. 500.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>54.62</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.91	0.35
					<b>0.35</b>
<b>Materiales</b>					
AFIRMADO	m3		1.0500	42.37	44.49
					<b>44.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	0.35	0.02
CARGADOR FRONTAL LG958	hm	1.0000	0.0160	220.00	3.52
MOTONIVELADORA DE 65-80 HP	hm	1.0000	0.0160	220.00	3.52
RODILLO 10.97 TON/24,200 LBS	hm	1.0000	0.0160	170.00	2.72
					<b>9.78</b>

**01.02.06 IMPERMEABILIZACION DE FONDO Y TALUDES C/GEOMEMBRANA E=1 MM**

<b>R: m2/DIA</b>	<b>240.0000</b>	<b>EQ. 240.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>27.95</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	0.0667	21.91	1.46
PEON	hh	1.0000	0.0333	15.82	0.53
					<b>1.99</b>
<b>Materiales</b>					
GEOMEMBRANA POLIETILENO E=1.00 MM	m2		1.0300	23.55	24.26
					<b>24.26</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.99	0.10
GENERADOR ELECTRICO DE 5000 W	hm	1.0000	0.0333	15.00	0.50
MAQUINA PARA SOLDAR TIPO CUÑA	hm	1.0000	0.0333	15.00	0.50
PISTOLA DE AIRE CALIENTE	hm	1.0000	0.0333	8.00	0.27
EXTRUSORA DIGITAL	hm	1.0000	0.0333	10.00	0.33
					<b>1.70</b>

**01.03.01 EXCAVACIÓN MANUAL**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>33.22</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					

PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>31.64</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	31.64	1.58
					<b>1.58</b>

#### 01.03.02 CONCRETO f'c=210 KG/CM2

**R: m3/DIA 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 541.32**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.55	23.40
PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
					<b>136.98</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.6070	80.30	48.74
ARENA GRUESA	m3		0.4690	38.14	17.89
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		9.7500	31.77	309.76
AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
					<b>377.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	136.98	6.85
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.85</b>

#### 01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

**R: m2/DIA 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m2 47.32**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.91	9.74
OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.55	7.80
PEON	hh	1.0000	0.4444	15.82	7.03
					<b>24.57</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY LUPUNA 15 mm	m2		0.2500	19.44	4.86
					<b>21.52</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	24.57	1.23
					<b>1.23</b>

#### 01.03.04 ACERO FY=4200 KG/CM2

**R: kg/DIA 180.0000 EQ. 180.0000 Costo unitario directo por : kg 4.72**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

#### 01.04.01 EXCAVACIÓN MANUAL

**R: m3/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m3 33.22**



Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>31.64</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	31.64	1.58
					<b>1.58</b>

#### 01.04.02 CONCRETO f'c=210 KG/CM2

**R: m3/DIA 12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **541.32**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.55	23.40
PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
					<b>136.98</b>

<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.6070	80.30	48.74
ARENA GRUESA	m3		0.4690	38.14	17.89
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		9.7500	31.77	309.76
AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
					<b>377.49</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	136.98	6.85
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.85</b>

#### 01.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

**R: m2/DIA 18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m2 **47.32**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.91	9.74
OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.55	7.80
PEON	hh	1.0000	0.4444	15.82	7.03
					<b>24.57</b>

<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY LUPUNA 15 mm	m2		0.2500	19.44	4.86
					<b>21.52</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	24.57	1.23
					<b>1.23</b>

#### 01.04.04 ACERO FY=4200 KG/CM2

**R: kg/DIA 180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : kg **4.72**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>

<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

**01.04.05 SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 200 mm S-20 INC. ANILLO****R: m/DIA 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m 59.26**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	21.91	1.95
PEON	hh	2.0000	0.1778	15.82	2.81
					<b>4.76</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 200MM	und		1.0000	3.81	3.81
TUBERIA PVC UF SAL Ø=200 MM S-20	m		1.0300	48.75	50.21
					<b>54.26</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	4.76	0.24
					<b>0.24</b>

**01.04.06 SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 160 mm S-20 INC. ANILLO****R: m/DIA 130.0000 EQ. 130.0000 Costo unitario directo por : m 33.42**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	21.91	1.35
PEON	hh	1.0000	0.0615	15.82	0.97
					<b>2.32</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 160MM	und		3.0000	3.39	10.17
TUBERIA PVC UF SAL Ø=160 MM S-20	m		1.1000	18.70	20.57
					<b>30.98</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.32	0.12
					<b>0.12</b>

**01.04.07 SUMINISTRO E INST. CODO PVC Ø = 200 MM X 90° INC. ANILLO****R: und/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 158.28**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 200MM	und		1.0000	3.81	3.81
CODO PVC SAL 200 MM X 90°	und		1.0000	75.00	75.00
					<b>79.05</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	75.46	3.77
					<b>3.77</b>

**01.04.08 SUMINISTRO E INST. TEE PVC Ø = 200 mm INC. ANILLO****R: und/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 242.09**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 200MM	und		2.0000	3.81	7.62
TEE PVC SAL 200 MM X 90°	und		1.0000	155.00	155.00
					<b>162.86</b>

<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO	5.0000	75.46	3.77	<b>3.77</b>

**01.04.09 SUMINISTRO E INST. VALVULA DE CONTROL PVC Ø = 160 MM INC. ANILLO**

<b>R: und/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>730.25</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
VALVULA COMPUERTA DE 160 MM	und		1.0000	644.00	644.00
ANILLO DE CAUCHO DE 160MM	und		2.0000	3.39	6.78
					<b>651.02</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO	5.0000	75.46	3.77	<b>3.77</b>

**01.04.10 SUMINISTRO E INST. REDUCCION PVC Ø = 200 MM X 160 MM INC. ANILLO**

<b>R: und/DIA</b>	<b>5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>191.83</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.91	35.06
PEON	hh	1.0000	1.6000	15.82	25.31
					<b>60.37</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 200MM	und		1.0000	3.81	3.81
ANILLO DE CAUCHO DE 160MM	und		1.0000	3.39	3.39
REDUCCION PVC 200MM X 160 MM	und		1.0000	121.00	121.00
					<b>128.44</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO	5.0000	60.37	3.02	<b>3.02</b>

**01.04.11 SUMINISTRO E INST. UNION DRESSER Ø=160 mm.**

<b>R: und/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>209.23</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.91	43.82
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>75.46</b>
<b>Materiales</b>					
UNION DRESSER DE DN 160MM	und		1.0000	130.00	130.00
					<b>130.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO	5.0000	75.46	3.77	<b>3.77</b>

**01.05.01 CONCRETO f'c=210 KG/CM2**

<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>541.32</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.55	23.40
PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
					<b>136.98</b>
<b>Materiales</b>					

PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.6070	80.30	48.74
ARENA GRUESA	m3		0.4690	38.14	17.89
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		9.7500	31.77	309.76
AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
					<b>377.49</b>

#### Equipos

HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	136.98	6.85
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.85</b>

### 01.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

**R: m2/DIA 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m2 47.32**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.91	9.74
OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.55	7.80
PEON	hh	1.0000	0.4444	15.82	7.03
					<b>24.57</b>

#### Materiales

ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY LUPUNA 15 mm	m2		0.2500	19.44	4.86
					<b>21.52</b>

#### Equipos

HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	24.57	1.23
					<b>1.23</b>

### 01.05.03 ACERO FY=4200 KG/CM2

**R: kg/DIA 180.0000 EQ. 180.0000 Costo unitario directo por : kg 4.72**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>

#### Materiales

ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>

#### Equipos

HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

### 01.05.04 DADO DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (0.80 X 0.80 X 0.80)

**R: und/DIA 13.5000 EQ. 13.5000 Costo unitario directo por : und 89.30**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
DADO DE CONCRETO	und		1.0000	89.30	89.30
					<b>89.30</b>

### 01.06.01 EXCAVACIÓN MANUAL

**R: m3/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m3 33.22**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>31.64</b>

#### Equipos

HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	31.64	1.58
					<b>1.58</b>

**01.06.02****CONCRETO f'c=210 KG/CM2****R: m3/DIA 12.0000****EQ. 12.0000****Costo unitario directo por : m3 541.32**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.55	23.40
PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
					<b>136.98</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.6070	80.30	48.74
ARENA GRUESA	m3		0.4690	38.14	17.89
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		9.7500	31.77	309.76
AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
					<b>377.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	136.98	6.85
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.85</b>

**01.06.03****ENCOFRADO Y DESENCOFRADO****R: m2/DIA 18.0000****EQ. 18.0000****Costo unitario directo por : m2 47.32**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.91	9.74
OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.55	7.80
PEON	hh	1.0000	0.4444	15.82	7.03
					<b>24.57</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY LUPUNA 15 mm	m2		0.2500	19.44	4.86
					<b>21.52</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	24.57	1.23
					<b>1.23</b>

**01.06.04****ACERO FY=4200 KG/CM2****R: kg/DIA 180.0000****EQ. 180.0000****Costo unitario directo por : kg 4.72**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

**01.06.05****SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 160 mm S-20 INC. ANILLO****R: m/DIA 130.0000****EQ. 130.0000****Costo unitario directo por : m 33.42**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	21.91	1.35
PEON	hh	1.0000	0.0615	15.82	0.97

					<b>2.32</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 160MM	und		3.0000	3.39	10.17
TUBERIA PVC UF SAL Ø=160 MM S-20	m		1.1000	18.70	20.57
					<b>30.98</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.32	0.12
					<b>0.12</b>
<b>01.07.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL</b>				
<b>R: m3/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>33.22</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>31.64</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	31.64	1.58
					<b>1.58</b>
<b>01.07.02</b>	<b>CONCRETO f'c=210 KG/CM2</b>				
<b>R: m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>541.32</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.55	23.40
PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
					<b>136.98</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.6070	80.30	48.74
ARENA GRUESA	m3		0.4690	38.14	17.89
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		9.7500	31.77	309.76
AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
					<b>377.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	136.98	6.85
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.85</b>
<b>01.07.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>				
<b>R: m2/DIA</b>	<b>18.0000</b>	<b>EQ. 18.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>47.32</b>
<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.91	9.74
OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.55	7.80
PEON	hh	1.0000	0.4444	15.82	7.03
					<b>24.57</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY LUPUNA 15 mm	m2		0.2500	19.44	4.86
					<b>21.52</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	24.57	1.23
					<b>1.23</b>
<b>01.07.04</b>	<b>ACERO FY=4200 KG/CM2</b>				
<b>R: kg/DIA</b>	<b>180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : kg</b>		<b>4.72</b>

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON	hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
					<b>1.67</b>
<b>Materiales</b>					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	2.61	2.74
					<b>2.97</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	1.67	0.08
					<b>0.08</b>

**01.07.05 SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 160 mm S-20 INC. ANILLO**

**R: m/DIA 130.0000 EQ. 130.0000 Costo unitario directo por : m 33.42**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	21.91	1.35
PEON	hh	1.0000	0.0615	15.82	0.97
					<b>2.32</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 160MM	und		3.0000	3.39	10.17
TUBERIA PVC UF SAL Ø=160 MM S-20	m		1.1000	18.70	20.57
					<b>30.98</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	2.32	0.12
					<b>0.12</b>

**01.08.01 EXCAVACIÓN MANUAL**

**R: m3/DIA 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m3 33.22**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
					<b>31.64</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	31.64	1.58
					<b>1.58</b>

**01.08.02 CONCRETO f'c=210 KG/CM2**

**R: m3/DIA 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 541.32**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.55	23.40
PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
					<b>136.98</b>
<b>Materiales</b>					
PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.6070	80.30	48.74
ARENA GRUESA	m3		0.4690	38.14	17.89
CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		9.7500	31.77	309.76
AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
					<b>377.49</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	136.98	6.85
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 11/2" X 6M	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
					<b>26.85</b>

**01.08.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

**R: m2/DIA 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m2 47.32**

Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.4444	21.91	9.74
OFICIAL		hh	1.0000	0.4444	17.55	7.80
PEON		hh	1.0000	0.4444	15.82	7.03
24.57						
Materiales						
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg		0.1000	3.81	0.38
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"		kg		0.2200	3.82	0.84
MADERA TORNILLO O SIMILAR		p2		3.1200	4.95	15.44
TRIPLAY LUPUNA 15 mm		m2		0.2500	19.44	4.86
21.52						
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	24.57	1.23
1.23						
01.08.04 ACERO FY=4200 KG/CM2						
R: kg/DIA	180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : kg		4.72	
Descripción Recurso						
Unidad						
Cuadrilla						
Cantidad						
Precio S/.						
Parcial S/.						
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.0444	21.91	0.97
PEON		hh	1.0000	0.0444	15.82	0.70
1.67						
Materiales						
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg		0.0600	3.81	0.23
ACERO CORRUGADO fy=4200 KG/CM2 GRADO 60		kg		1.0500	2.61	2.74
2.97						
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD		%MO		5.0000	1.67	0.08
0.08						
01.08.05 PLANCHA PVC 2"x8"x1.05m.						
R: und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		38.00	
Descripción Recurso						
Unidad						
Cuadrilla						
Cantidad						
Precio S/.						
Parcial S/.						
Materiales						
PLANCHA PVC 2"X8"X1.05m.		und		1.0000	38.00	38.00
38.00						
01.08.06 CONCRETO CICLOPEO C:H 1:10 + 25% PG 6"						
R: m3/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		242.24	
Descripción Recurso						
Unidad						
Cuadrilla						
Cantidad						
Precio S/.						
Parcial S/.						
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	2.0000	0.8000	21.91	17.53
OFICIAL		hh	2.0000	0.8000	17.55	14.04
PEON		hh	10.0000	4.0000	15.82	63.28
94.85						
Materiales						
PIEDRA GRANDE		m3		0.3000	70.00	21.00
CEMENTO PORTLAND TIPO I		BOL		3.6500	22.60	82.49
AGUA		m3		0.1600	5.00	0.80
HORMIGON		m3		0.9700	42.37	41.10
145.39						
Equipos						
MEZCLADORA D/CONC. 11P3 14.0 HP		hm	0.2500	0.1000	20.00	2.00
2.00						
01.08.07 SUMINISTRO E INST. TUB PVC UF Ø = 200 mm S-20 INC. ANILLO						
R: m/DIA	90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m		59.26	
Descripción Recurso						
Unidad						
Cuadrilla						
Cantidad						
Precio S/.						
Parcial S/.						



<b>Mano de Obra</b>					
OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	21.91	1.95
PEON	hh	2.0000	0.1778	15.82	2.81
					<b>4.76</b>
<b>Materiales</b>					
LUBRICANTE P/TUBERIA	gln		0.0100	23.72	0.24
ANILLO DE CAUCHO DE 200MM	und		1.0000	3.81	3.81
TUBERIA PVC UF SAL Ø=200 MM S-20	m		1.0300	48.75	50.21
					<b>54.26</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES Y DE SEGURIDAD	%MO		5.0000	4.76	0.24
					<b>0.24</b>

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Se realizó el diseño hidráulico teniendo en cuenta los factores encontrados en el Centro Poblado Huerequeque y se concluye que el sistema diseñado es viable técnicamente.
- ✓ Se calculó el análisis de precios unitarios y el presupuesto; que dividido sobre el número de población beneficiada obtenemos que por persona se tiene un gasto de S/ 2378.00 (Dos mil trescientos setenta y ocho 00/100 Soles), que comparado con los proyectos ejecutados en el departamento de Piura se concluye que el sistema diseñado es viable económicamente.
- ✓ Se efectuaron los estudios básicos y se determinó de acuerdo al estudio de suelos que la estratigrafía del terreno donde se acentúa el proyecto es en su mayoría arenas pobremente graduadas y existe napa freática a 2.20 m. de profundidad por lo que se recomienda el entibado de zanjas a profundidades mayores a 1.50 m. y considerar equipo de bombeo para deprimir la napa durante las excavaciones, lo que genera un costo adicional en el presupuesto. Asimismo, las cotas obtenidas en el estudio topográfico nos muestran que el centro poblado Huerequeque tiene un terreno llano que no permitía llevar por gravedad las aguas residuales hasta el lugar de la planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que la cámara de bombeo era la opción más viable para transportar los desechos a un lugar que cumpla las distancias mínimas según la norma OS 0.90.
- ✓ Se realizó el estudio de la población y con el resultado obtenido se calculó la población de diseño y el número de beneficiarios.
- ✓ Los precios de mano de obra fueron tomados de acuerdo al último cálculo efectuado por la Federación de Trabajadores de construcción civil en el Perú (Tabla de salarios y beneficios sociales 2018 – 2019). De igual modo los precios de materiales y equipos se sustentan con las cotizaciones realizadas.
- ✓ Al contar con la disponibilidad de terreno en un lugar retirado de la población, diseñar lagunas de estabilización como planta de tratamiento resulta ser la opción más beneficiosa ya que además de las condiciones favorables que se presentan, éstas tratan mejor las aguas servidas.
- ✓ Como parte post complementaria a esta tesis se recomienda realizar un análisis sobre reutilización de aguas residuales proveniente de las lagunas de estabilización diseñadas, como materia de estudios posteriores y poder crear un sistema para utilizar estas aguas tratadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- *Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA (2009)* Reglamento Nacional de Edificaciones Norma E 050, Lima (2009).
- *Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA(2009)* Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma OS 070, Modificada con Decreto Supremo N° 010 - 2009 - VIVIENDA, Lima (2009)
- *Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA (2009)* Norma OS 080, Reglamento Nacional de Edificaciones, Lima (2009).
- *Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA (2009) Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma OS 090*, Modificada con Decreto Supremo Nro. 022-2009-VIVIENDA, Lima (2009)
- Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado, Lima (2005)
- Guía de Orientación para elaboración de expedientes técnicos de saneamiento, Lima (2016).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA - INEI (2010). Disponible en:  
[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Z267IHHP5p4J:https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1416/05/c5.1.1.xlsx+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Z267IHHP5p4J:https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1416/05/c5.1.1.xlsx+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe) [accesado el 05 de Junio del 2018]
- Municipalidad Distrital de La Unión(2018). Disponible en:  
[http://www.munilaunionpiura.gob.pe/distrito/ubicacion\\_limite.php?fbclid=IwAR35GvqpuWoknVHRIvEn8um2mA\\_xoAl7alQalfMXD1ch9kmH6zLx10-4tZ4](http://www.munilaunionpiura.gob.pe/distrito/ubicacion_limite.php?fbclid=IwAR35GvqpuWoknVHRIvEn8um2mA_xoAl7alQalfMXD1ch9kmH6zLx10-4tZ4) [accesado el 07 de Junio del 2018]
- *WIKIPEDIA La enciclopedia libre (s.f)* . Disponible en:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/La\\_Uni%C3%B3n\\_\(Piura\)?fbclid=IwAR2jpK15ajSyDwI4txBnnxwNYMWu1qdyBCSOe1XB4RJbXwskMRRfQ0L2YI](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Uni%C3%B3n_(Piura)?fbclid=IwAR2jpK15ajSyDwI4txBnnxwNYMWu1qdyBCSOe1XB4RJbXwskMRRfQ0L2YI) [accesado el 01 de Julio del 2018]

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1: PANEL FOTOGRÁFICO**



**Foto 1: Calle Chepa Santos que es la calle principal en el centro poblado Huerequeque**



**Foto 2: Calle Transversal N°1 perpendicular a la calle principal**



**Foto 3: Calle Berna Silva, paralela a la calle principal**



**Foto 4: Reconocimiento de la Calle Berna Silva**



**Foto 5: Reconocimiento de la Calle Baltazar Namuche**



**Foto 6: Reconocimiento de la Calle Baltazar Namuche**



**Foto 7: Continuación de la Calle Chepa Santos**



**Foto 8: Reconocimiento de la calle Cesar Pinglo perpendicular a la calle principal**



**Foto 9: BM ubicado en el caserío de Yapato de La Unión**





**Foto 10: Ubicación de coordenadas en GPS para el estudio topográfico**



**Foto 11: Equipo topográfico utilizado en el levantamiento de detalles**



**Foto 12: Hito de estación N° 1 ubicados como referencias fijas para el levantamiento topográfico**



**Foto 13: El perfil estratigráfico muestra que en los 2.20 m es arena en la calicata N°1**



**Foto 14: Calicata N° 01 en redes de alcantarillado, ubicado en la proximidad de la calle transversal N°1**



**Foto 15: Calicata N° 01 terreno saturado profundidad 2.20 m.**





**Foto 16: Se aprecia el terreno saturado a 2.20m. en la calicata N°1**



**Foto 17: Calicata N° 02 en el terreno donde se ubicará la cámara de bombeo**



**Foto 18: Se aprecia el Terreno saturado a 2.05 m. de profundidad en la calicata N°2**



**Foto 19: Calicata N° 03 donde se ubican las lagunas de estabilización**



**Foto 20: La calicata N° 03 nos muestra un perfil estratigráfico hasta una profundidad de 1.50 m. sobre arenas**



**Foto 21: Muestra N° 01 de la calicata N° 01**



**Foto 24: Local comunal en el Centro Poblado Huerequeque**



**Foto 25: Posta municipal de Huerequeque, que funciona solo 2 veces a la semana**



**Foto 26: Institución Educativa IE 368**





**Foto 27: IE N° 14976, nivel primario**



**Foto 28: Obteniendo el número de población por vivienda en el censo que se realizó para efectos de la presente tesis**



**Foto 30: Lugar donde se proyecta la cámara de bombeo**

## **ANEXO 2: COTIZACIONES Y MANO DE OBRA**





# EXAMOVA MAQUINARIAS Y SERVICIOS E.I.R.L

## COTIZACION

SEÑORES

Estimados señores, la presente es para saludarlos y a la vez emitirles la cotización solicitada por su representada, la cual detallamos a continuación:

ITEM	MATERIALES E INSUMOS	UNIDAD	CANT.	PRECIO	TOTAL
1	CAMION VOLQUETE 6 X 4 320Kw/ 429HP C.Util. 28 TON	HM	1.00	130.00	130.00
2	CARGADOR FRONTAL LG958	HM	1.00	220.00	220.00
3	CORTADORA DE CONCRETO	HM	1.00	18.00	18.00
4	EQUIPO HIDRAULICO P/PRUEBA HIDROSTATICA 0-3000PSI	HE	1.00	180.00	180.00
5	DEMOLEDOR 2000W	HM	1.00	15.00	15.00
6	MINICARGADOR CON MARTILLO HIDRAULICO	HM	1.00	130.00	130.00
7	RETROEXCAVADORA DE 70Kw / 94 HP	HM	1.00	130.00	130.00
8	VIBRADOR DE CONCRETO 6.5HP 1 1/2"X6M	HM	1.00	10.00	10.00
9	PLANCHA COMPACTADORA 9.5 HP	HM	1.00	10.00	10.00
10	EXCAVADORA DE 125 Kw/ 168 HP	HM	1.00	250.00	250.00
11	MEZCLADORA D/ CONC. 11P3 14.0 HP	HM	1.00	15.00	15.00
12	MOTOBOMBA CENTRIFUGA 4" X 4" 13 HP 20L/S	HM	1.00	18.00	18.00
13	CAMA BAJA	HM	1.00	180.00	180.00
14	RODILLO 10.97 TON/24,200 LBS	HM	1.00	170.00	170.00
15	ROTOMARTILLO 680W	HM	1.00	18.00	18.00
16	MIRAS DE ALUMINIO 5 METROS	x dia	1.00	80.00	80.00
17	TEODOLITO ELECTRONICO	x dia	1.00	130.00	130.00
18	NIVEL AUTOMATICO	x dia	1.00	90.00	90.00
19	TRIPODE DE ALUMINIO	x dia	1.00	70.00	70.00
20	ESTACION TOTAL	x dia	1.00	180.00	180.00

**OBSERVACIONES: LOS PRECIOS REFLEJADOS EN LA PRESENTE COTIZACION SON MAS IGV.**

Sin Otro Particular Me Despido.

Atentamente

Examova Maquinarias y Servicios E.I.R.L.

Exar A. Mogoñon Valdiviezo  
GERENTE  
R.U.C. 20526146191

-Dirección: Calle Los Girasoles Mz H2 Lte 11 Urb. Jardín 2da Etapa – Sullana – Piura Cel. 968031240  
RUC N° 20526146191





# COMERCIAL BRICEÑO EIRL.

ZONA INDUSTRIAL III ETAPA PROLONG. AV. SÁNCHEZ CERRO - PIURA  
MZ. AV. Lote 6 - 8 TELEFAX: 360932 - Telf: 360930 - 360917  
RPM: # 665688 - NEXTEL: 132\*3649 EMAIL: combric3@hotmail.com

Materiales de Construcción, Productos Industriales, Materiales Eléctricos  
FERRETERÍA EN GENERAL

Piura, 21 de octubre de 2018

SRES:

CIUDAD.-

Por la presente le estamos haciendo llegar nuestra cotización de acuerdo a lo solicitado:

## COTIZACIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	CANT.	UND.	P.U	TOTAL
1	ABRAZADERA DE 63 mm x 1/2"	1.00	UND	16.90	16.90
2	ABRAZADERA DE 90 mm x 1/2"	1.00	UND	17.90	17.90
3	FIERRO CORRUGADO DE 1/2"	1.00	UND	27.50	27.50
4	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	1.00	KG	4.50	4.50
5	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	1.00	KG	4.50	4.50
6	ANILLO DE CAUCHO 63 MM	1.00	UND	1.50	1.50
7	ANILLO DE CAUCHO 90 MM	1.00	UND	2.00	2.00
8	CAJA PREFABRICADA CONCRETO P/CONEXION DOMIC. AGUA POTABLE SOLA	1.00	UND	32.00	32.00
9	CEMENTO PORTLAND TIPO V	1.00	BLS	37.50	37.50
10	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	1.00	KG	4.50	4.50
11	CODO PVC 63 MM X 90°	1.00	UND	24.00	24.00
12	CODO PVC 90 MM X 90°	1.00	UND	36.00	36.00
13	CODO PVC 1/2" X 45°	1.00	UND	1.00	1.00
14	CURVA PVC DE 1/2"	1.00	UND	2.00	2.00
15	LLAVE CORPORATION DE 1/2" COMPLETA	1.00	UND	12.50	12.50
16	LUBRICANTE P/TUBERIA	1.00	GLN	28.00	28.00
17	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA P/AGUA C/VISOR	1.00	UND	42.00	42.00
18	MEDIDOR DE 1/2" DOMICILIARIO HOMOLOGADO	1.00	UND	135.00	135.00
19	NIPLE STANDAR CON TUERCA PVC DE 1/2"	1.00	UND	5.50	5.50
20	PEGAMENTO P/TUBO PVC NICOLL	1.00	GLN	145.00	145.00
21	PINTURA ESMALTE SINTETICO	1.00	UND	46.00	46.00
22	REDUCCION PVC 90 MM X 63 MM	1.00	UND	35.00	35.00
23	TAPON PVC DE 63 MM	1.00	UND	25.00	25.00
24	TEE PVC Ø=63 mm	1.00	UND	65.00	65.00
25	TEE PVC Ø=90 mm	1.00	UND	75.00	75.00
26	TRIPLAY LUPUNA DE 15 mm	1.00	UND	94.00	94.00
27	TUBERIA PVC UF C-7.5 Ø=63 MM	1.00	ML	6.80	6.80
28	TUBERIA PVC UF C-7.5 Ø=90 MM	1.00	ML	12.70	12.70
29	TUBERIA PVC C-10 Ø 1/2"	1.00	ML	2.65	2.65
30	UNION PRESION ROSCA PVC 1/2"	1.00	UND	1.00	1.00
31	VALVULA COMPUERTA DE 63 MM	1.00	UND	395.00	395.00
32	VALVULA COMPUERTA DE 90 MM	1.00	UND	475.00	475.00





# COMERCIAL BRICEÑO E.I.R.L.

ZONA INDUSTRIAL III ETAPA PROLONG. AV. SÁNCHEZ CERRO - PIURA  
MZ. AV. Lote 6 - 8 TELEFAX: 360932 - Telf: 360930 - 360917  
RPM: # 665688 - NEXTEL: 132\*3649 EMAIL: combric3@hotmail.com

Materiales de Construcción, Productos Industriales, Materiales Eléctricos  
FERRETERÍA EN GENERAL

33	VALVULA DE PASO PVC 1/2	1.00	UND	12.50	12.50
34	YESO EN BOLSAS DE 20 KG.	1.00	UND	11.50	11.50
35	ANILLO DE CAUCHO 110 MM	1.00	UND	2.50	2.50
36	ANILLO DE CAUCHO DE 160MM	1.00	UND	4.00	4.00
37	ANILLO DE CAUCHO DE 200MM	1.00	UND	4.50	4.50
38	CACHIMBA INYECTADA DE 200 MM X 160 MM INC. ANILLO	1.00	UND	65.00	65.00
39	CAJA Co REGISTRO DESAGUE STANDAR +MARCO Y TAPA	1.00	UND	89.00	89.00
40	CLAVOS C/C DE 2 1/2"	1.00	UND	4.50	4.50
41	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	1.00	UND	4.50	4.50
42	CODO PVC 110 MM X 11.25° C - 10	1.00	UND	46.00	46.00
43	CODO PVC 110 MM X 22.5° C - 10	1.00	UND	48.00	48.00
44	CODO PVC 110 MM X 90° C - 10	1.00	UND	50.00	50.00
45	CURADOR MENBRANIL	1.00	UND	17.80	17.80
46	CURVA PESADO PVC SEL/INST ELECT 1"	1.00	UND	2.00	2.00
47	CURVA PVC SEL 5/8"	1.00	UND	1.00	1.00
48	IMPRIMANTE TEMPLE	1.00	UND	42.00	42.00
49	LADRILLO ARCILLA KK 9 X 14 X 24 CM	1.00	UND	0.75	0.75
50	LIJA PARA MADERA	1.00	UND	3.90	3.90
51	MALLA DE SEGURIDAD NARANJA	1.00	RLL	79.00	79.00
52	MARCO DE FIERRO FUNDIDO D = 0.60 M P/BUZON 40 KG	1.00	UND	185.00	185.00
53	PEGAMENTO P/TUBO PVC NICOLL	1.00	GLN	145.00	145.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO	1.00	UND	45.00	45.00
55	PINTURA LATEX	1.00	UND	45.00	45.00
56	TAPA PREFABRICADA DE CONCRETO ARMADO D=0.60M	1.00	UND	105.00	105.00
57	TRIPLAY 4 X 8 X 15 MM.	1.00	UND	94.00	94.00
58	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	1.00	UND	36.00	36.00
59	TUB. PVC SEL P/INST. ELECT. DE 1"	1.00	ML	2.40	2.40
60	TUBERIA PVC UF C-7.5 Ø=110 MM	1.00	ML	18.40	18.40
61	TUBERIA PVC UF Ø=200 MM S-20	1.00	ML	35.60	35.60
62	TUBERIA PVC UF DN 160 MM S-25	1.00	ML	19.40	19.40
63	TUBERIA PVC UF NTP ISO 4435 S-25 DN 200 MM	1.00	ML	29.40	29.40
64	ALAMBRE DE PUAS	1.00	RLL	79.00	79.00
65	GRAPAS P/ALAMBRE DE PUA	1.00	KG	9.50	9.50
TOTAL S/.				3,150.10	

## CONDICIONES DE VENTA:

SOMOS AGENTES DE PERCEPCIÓN Y RETENCIÓN

VALIDEZ DE LA OFERTA: 5 DÍAS

PRECIOS UNITARIOS INCLUIDO EL 18% DE IGV

LUGAR DE ENTREGA: PUESTO EN NUESTROS ALMACENES

PLAZO DE ENTREGA: A COORDINAR

FORMA DE PAGO: CONTADO, DEPOSITO ADELANTADO

CTA CTE MN BCO CONTINENTAL: 0011-0268-00-0200029761

CTA CTE MN BCO BCP : 475-1969362-0-23

CCI BCP : 002-475-00-1969362023-29

Comercial Briceño E.I.R.L.  
Venta de Materiales de Construcción  
Sr. EGO BRICENO  
475 1969362



# COMERCIAL BRICEÑO EIRL

R.U.C 20102920776 - Telf. 360917

CORREO: COMBRIC3@HOTMAIL.COM

DIRECCION :ZONA INDUSTRIAL MZ III ETAPA LOTE 6-8 PROLONG. AV SANCHEZ CERRO. 26 DE OCTUBRE. PIURA

Piura, 2 de octubre de 2018

SRES:

CIUDAD.-

Por la presente le estamos haciendo llegar nuestra cotización de acuerdo a lo solicitado:

## COTIZACIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	CANT.	UND.	P.U	TOTAL
1	REJILLA METALICA P/RETENCION DE SOLIDOS	1.00	UND	6.80	6.80
2	MARCO F° FDO P/BUZON DE 40 KG	1.00	UND	165.00	165.00
3	PINTURA ESMALTE SINTETICO	1.00	UND	55.00	55.00
4	ANILLO DE JEBE DE 200 MM	1.00	UND	4.00	4.00
5	TUBO PVC DE 200 MM x 6 MTS S-25 UF	1.00	UND	168.40	168.40
6	CACHIMBA PVC DE 200 MM x 160 MM x 45° S-20 UF	1.00	UND	26.80	26.80
7	LUBRICANTE P/TUBERIA PVC	1.00	UND	32.00	32.00
8	PEGAMENTO P/TUBERIA PVC	1.00	UND	110.00	110.00
9	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA C/VISOR	1.00	UND	36.00	36.00
10	MEDIDOR DE AGUA DE 1/2" HOMOLOGADO C/VERIF INICIAL	1.00	UND	115.00	115.00
TOTAL S/.					719.00

### CONDICIONES DE VENTA:

SOMOS AGENTES DE PERCEPCIÓN Y RETENCIÓN

VALIDEZ DE LA OFERTA: 5 DÍAS

PRECIOS UNITARIOS INCLUIDO EL 18% DE IGV

LUGAR DE ENTREGA: PUESTO EN NUESTROS ALMACENES

PLAZO DE ENTREGA: A COORDINAR

FORMA DE PAGO: CONTADO, DEPOSITO ADELANTADO

CTA CTE MN BCO CONTINENTAL: 0011-0268-00-0200029761

CTA CTE MN BCO BCP : 475-1969362-0-23

Atentamente,

EGO BRICEÑO PALACIOS  
GERENTE GENERAL





# **EXAMOVA MAQUINARIAS Y SERVICIOS E.I.R.L**

## **COTIZACION**

SEÑORES

Estimados señores, la presente es para saludarlos y a la vez emitirles la cotización solicitada por su representada, la cual detallamos a continuación:

ITEM	MATERIALES E INSUMOS	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	ARENA GRUESA	1 m3	45.00	45.00
2	ARENA P/CAMA DE APOYO Y PROTECCION DE TUBERIA	1 m3	45.00	45.00
3	HORMIGON	1 m3	50.00	50.00
4	ARENA FINA	1 m3	45.00	45.00
5	OVER 4" A 2"	1 m3	70.00	70.00
6	OVER 6" A 2"	1 m3	110.00	110.00
7	PIEDRA CONFITILLO 1/2" - 3/4"	1 m3	80.00	80.00
8	AFIRMADO SELECCIONADO PREPARADO	1 m3	50.00	50.00

**OBSERVACIONES: LOS PRECIOS REFLEJADOS EN LA PRESENTE COTIZACION SON MAS IGV.**

Sin Otro Particular Me Despido.

Atentamente

Examo Maquinarias y Servicios E.I.R.L.  
Exar A. Moya Valdiviezo  
GERENTE  
R.U.C. 20526146191





ELEODORO GUIROGA RAMOS S.A.C  
RUC 20102562322  
AV. CESAR VALLEJO MZ.K-LT.18 URB.LAS MERCED  
RPM/TLF #262255/35-4951

COTIZACION Nº 008 - 00055782

Señor(es)

Dirección: PIURA

Fecha Emisión: martes, 8 agosto, 2018

Detalle del Producto	Cantidad	Precio Unitario	Importe
CEMENTO ANTISALITRE F3 PACASHAYO	1.000	BLSA 26.586	26.59
ALAMBRE C/PUAS ANDINO # 200 MT. PRODAC	1.000	ROLL 45.375	45.38
CINTA TEFLON ROJA 1/2" SHUBERT	1.000	UND 0.743	0.74
ESMALTE BLANCO 1 GL. C.P.P.	1.000	UND 49.000	49.00
FO CORRUGADO 1/2" (9 MT.) SIDERPERU	1.000	VAR 25.233	25.23
ALAMBRE NGRO. # 8	1.000	KG. 3.188	3.19
ALAMBRE NGRO. # 16	1.000	KG. 3.188	3.19
CLAVO C/C 3"	1.000	KG. 3.264	3.26

TOTAL: S/.156.58

Forma de Pago : CONTADO CONTRA ENTREGA

Precio Neto : INCLUIDO IGV

Entrega : INMEDIATA

Validez : SUJETO A VARIACION SIN PREVIO

AVISO

BANCO CREDITO

CTA CTE # 475-0037134-0-69 SOLES

CTA CTE # 475-0037132-1-59 DOLARES

BANCO CONTINENTAL

# 0011-0268-02-0100000847 SOLES

# 0011-0268-02-0100005741 DOLARES

BANCO INTERBANK

# 725-000003242-5 SOLES

BANCO SCOTIABNK

# 0002704803 SOLES

Vendedor: SCHERO 05:48:29p.m.

PESO TOTAL: 58.20

NO REALIZAMOS COBROS ADICIONALES POR COMPRAS CON TARJETA



**COTIZACION**

Piura, 2 de octubre del 2018

Señor(es):

Por medio de la presente alcanzamos cotización de los siguientes ítems:

Cód. Item	Descripción	Und	Cantidad	Prec. Unit.	T o t a l
6505.00053	CODO PVC ALCANT. 160mm.x 45° SP. S-25	UNI	1.00	35.00	35.00
9003.00016	LUBRICANTE PARA TUBERIA FLEXIBLE	GLN	1.00	75.00	75.00
9003.00029	PEGAMENTO PVC «OATEY» RD. 1/4 Gl.	LAT	1.00	23.00	23.00
0201.00009	TUBO PVC ALCANT. UF S-25 6"x6 Mts. «Pavco-Vinduit» C/Anillo	UNI	1.00	140.00	140.00
0201.00014	TUBO PVC ALCANT. UF S-20 8"x6 Mts. «Pavco-Vinduit» C/Anillo	UNI	1.00	250.50	250.50
0201.00010	TUBO PVC ALCANT. UF S-25 8"x6 Mts. «Pavco-Vinduit» C/Anillo	UNI	1.00	210.00	210.00
6504.00207	NIPLE GALV.-4"X 4"	PZA	1.00	25.00	25.00
T o t a l :					758.50

Lugar de Entrega : Puesto en almacén de la tienda.  
 Forma de Pago : Contado contra entrega.  
 Precios Netos : Precio neto incluido IGV.  
 Validez de la oferta : 07 Días.  
 Fecha de entrega :

Sin Otro Particular, quedamos a la espera de sus ordenes.

Atentamente,

ESTRUCTURA DE COSTOS DE MANO OBRA			
(VIGENTE AL 01.06.2018 al 31.05.2019)			
DESCRIPCION	OPERARIO	OFICIAL	PEON
1.00 Remuneración básica vigente (RB)	67.20	53.70	48.10
2.00 Bonificación unificada de construcción (BUC)			
Operario 32.00%	21.50		
Fiscal 30.00%		16.11	
Peón 30.00%			14.43
3.00 Leyes y Beneficios Sociales sobre la RB 113.45%	76.24	60.92	54.57
4.00 Leyes y Beneficios Sociales sobre la BUC 12.00%	2.58	1.93	1.73
5.00 Bonificación Movilidad Acumulada	7.20	7.20	7.20
6.00 Overol (02 Und. Anuales)	0.40	0.40	0.40
7.00 Seguro de vida (Essalud+vida)	0.17	0.17	0.17
<b>JORNAL DIARIO</b>	<b>175.29</b>	<b>140.43</b>	<b>126.6</b>
<b>JORNAL HORARIO</b>	<b>21.91</b>	<b>17.55</b>	<b>15.82</b>
COSTO HORARIO MANO OBRA PARA EXPEDIENTE			
NIVELADOR	100.00% del Oficial		17.55
TOPOGRAFO	112.73% del Operador		24.70
OPERARIO	100.00% del Operador		21.91
OFICIAL	100.00% del Oficial		17.55
PEON	100.00% del Peon		15.82
CONTROLADOR OFICIAL	105.73% del Peon		16.73
NOTA:			
1.0 ESTA NORMA ES APLICADA A LAS OBRAS MAYORES A 20 UIT's			
2.0 DE ACUERDO A LA NUEVA TABLA SE RECALCULARA LOS JORNALES DESDE EL 01 DE JUNIO DEL 2018			
3.0 EL PRESENTE ACUERDO TIENE VIGENCIA HASTA EL 31 DE MAYO DEL 2019			

# TUBOS BRICEÑO SAC

R.U.C : 20277384940 Telf. 505202

DIRECCION : ZONA INDUSTRIAL MUNICIPAL - SULLANA. MZA F LOTE 1,2,3,4 Y 6  
SULLANA - PIURA

Piura, 2 de octubre de 2018

SRES:

CIUDAD.-

Por la presente le estamos haciendo llegar nuestra cotización de acuerdo a lo solicitado:

N°	DESCRIPCIÓN	CANT.	P.U	UND.	TOTAL
1	TAPA DE CONCRETO P/BUZON 60 CM	1.00	105.00	UND	105.00
2	CAJA DE CONCRETO P/DESAGUE COMPLETA	1.00	48.00	UND	48.00
3	CAJA DE CONCRETO P/AGUA COMPLETA	1.00	78.00	UND	78.00
TOTAL S/.					231.00

## CONDICIONES DE VENTA:

PRECIOS UNITARIOS INCLUIDO EL 18% DE IGV

VALIDEZ DE LA OFERTA: 5 DÍAS

LUGAR DE ENTREGA: PUESTOS EN NUESTROS ALMACENES

PLAZO DE ENTREGA: A COORDINAR

FORMA DE PAGO: CONTADO, DEPOSITO

NUMERO DE CUENTA CONTINENTAL (MN) 0011-0268-01-00018819

Atentamente,  
  
EGO BRICEÑO PALACIOS  
GERENTE

### **ANEXO 3: DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE TERRENO**



# *Municipalidad Distrital de La Unión*

## *"Corazón del Bajo Piura"*

### CONSTANCIA DE LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO

El que suscribe, Jefe del Área de Catastro de la Municipalidad Distrital de La Unión, CERTIFICA LA LIBRE DISPONIBILIDAD DEL TERRENO ubicado dentro de los territorios de la jurisdicción del Distrito de La Unión siendo terrenos municipales donde se plantea ubicar LAGUNA DE ESTABILIZACIÓN en el Centro Poblado Huerequeque del presente distrito como parte del estudio del proyecto de tesis: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE – LA UNIÓN – PIURA; con las siguientes coordenadas UTM:

LAGUNA DE ESTABILIZACION		
PUNTO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE
A	531,987.19	9,401,327.56
B	532,016.35	9,401,272.08
C	531,949.89	9,401,239.93
D	531,922.73	9,401,292.58

La Unión, Noviembre del 2018

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
LA UNIÓN  
Ing. Carlos Enrique Silva Santos  
SUB GERENCIA DE DESARROLLO URBANO  
RURAL Y CATASTRO





# *Municipalidad Distrital de La Unión*

## *"Corazón del Bajo Piura"*

### CONSTANCIA DE LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO

El que suscribe, Jefe del Área de Catastro de la Municipalidad Distrital de La Unión, CERTIFICA LA LIBRE DISPONIBILIDAD DEL TERRENO ubicado dentro de los territorios de la jurisdicción del Distrito de La Unión donde se plantea ubicar TUBERIA DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES en el Centro Poblado Huerequeque del presente distrito como parte del estudio del proyecto de tesis: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE – LA UNIÓN – PIURA; siendo este una trocha transitada por carretas que une el centro poblado con terrenos de cultivo aledaños, con las siguientes coordenadas UTM:

LINEA DE IMPULSION		
PUNTO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE
A	532,326.84	9,401,557.87
B	532,313.52	9,401,483.45
C	532,133.18	9,401,328.44
D	532,053.94	9,401,320.10
E	532,004.98	9,401,301.50

La Unión, Noviembre del 2018

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
LA UNIÓN  
Ing. Carlos Enrique Silva Santos  
SUB GERENCIA DE DESARROLLO URBANO  
RURAL Y CATASTRO



# *Municipalidad Distrital de La Unión*

## *"Corazón del Bajo Piura"*

### CONSTANCIA DE LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO

El que suscribe, Jefe del Área de Catastro de la Municipalidad Distrital de La Unión, CERTIFICA LA LIBRE DISPONIBILIDAD DEL TERRENO ubicado dentro de los territorios de la jurisdicción del Distrito de La Unión siendo terrenos municipales donde se plantea ubicar LAGUNA DE ESTABILIZACIÓN en el Centro Poblado Huerequeque del presente distrito como parte del estudio del proyecto de tesis: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE – LA UNIÓN – PIURA; con las siguientes coordenadas UTM:

LAGUNA DE ESTABILIZACION		
PUNTO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE
A	531,987.19	9,401,327.56
B	532,016.35	9,401,272.08
C	531,949.89	9,401,239.93
D	531,922.73	9,401,292.58

La Unión, Noviembre del 2018

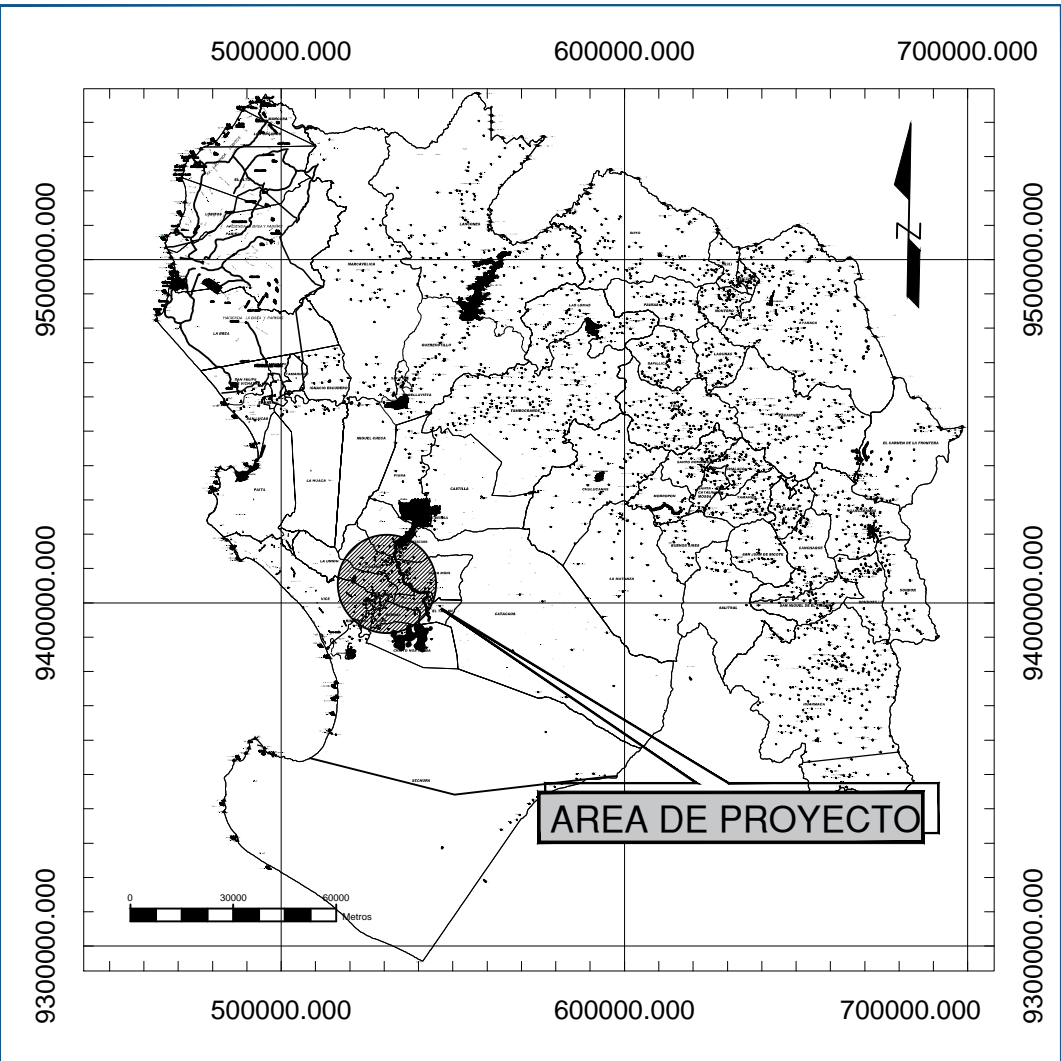
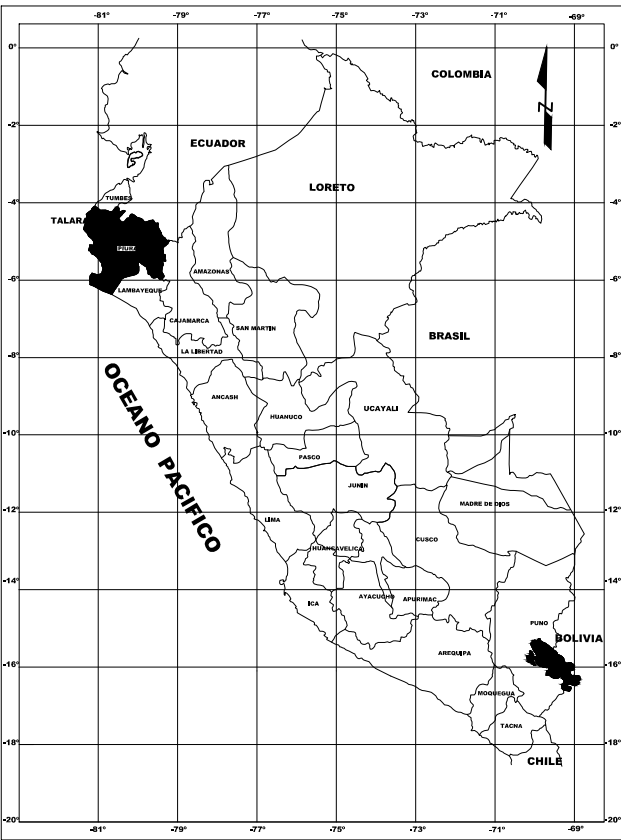
  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
LA UNIÓN  
Ing. Carlos Enrique Silva Santos  
SUB GERENCIA DE DESARROLLO URBANO  
RURAL Y CATASTRO

## **ANEXO 4: PLANOS**



PLANO DE UBICACION

ESCALA:1/100, 000



PLANO DE UBICACION DEPARTAMENTAL  
ESCALA:1/2' 500, 000



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA  
PROVINCIA : PIURA  
DISTRITO : LA UNIÓN  
CP : HUEREQUEQUE

PLANO:

"UBICACION"

LAMINA:

U-01

ASESOR :  
ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON

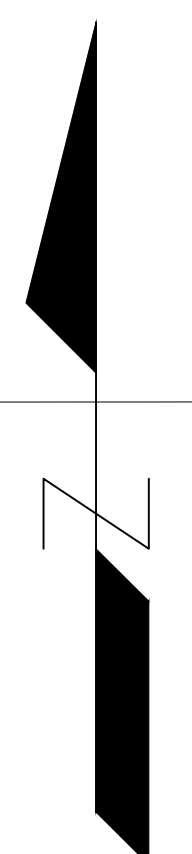
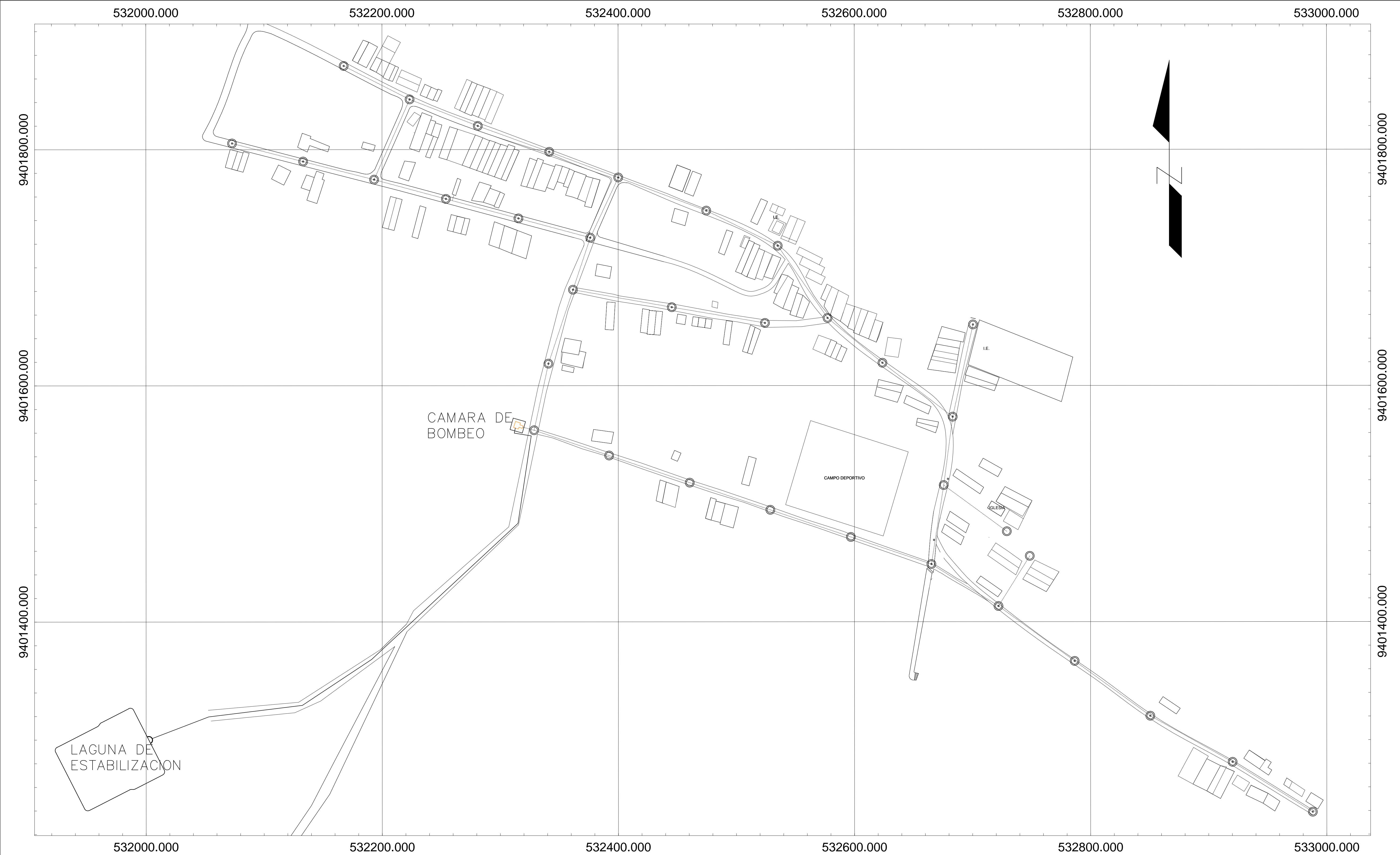
TESISTA :  
BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS

ESCALA: INDICADA

FECHA: OCTUBRE 2018







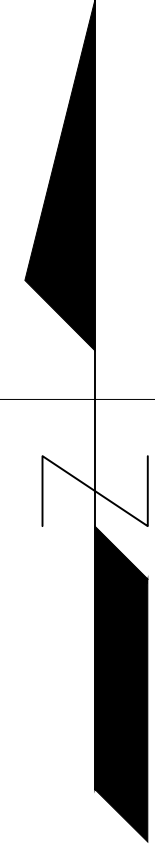
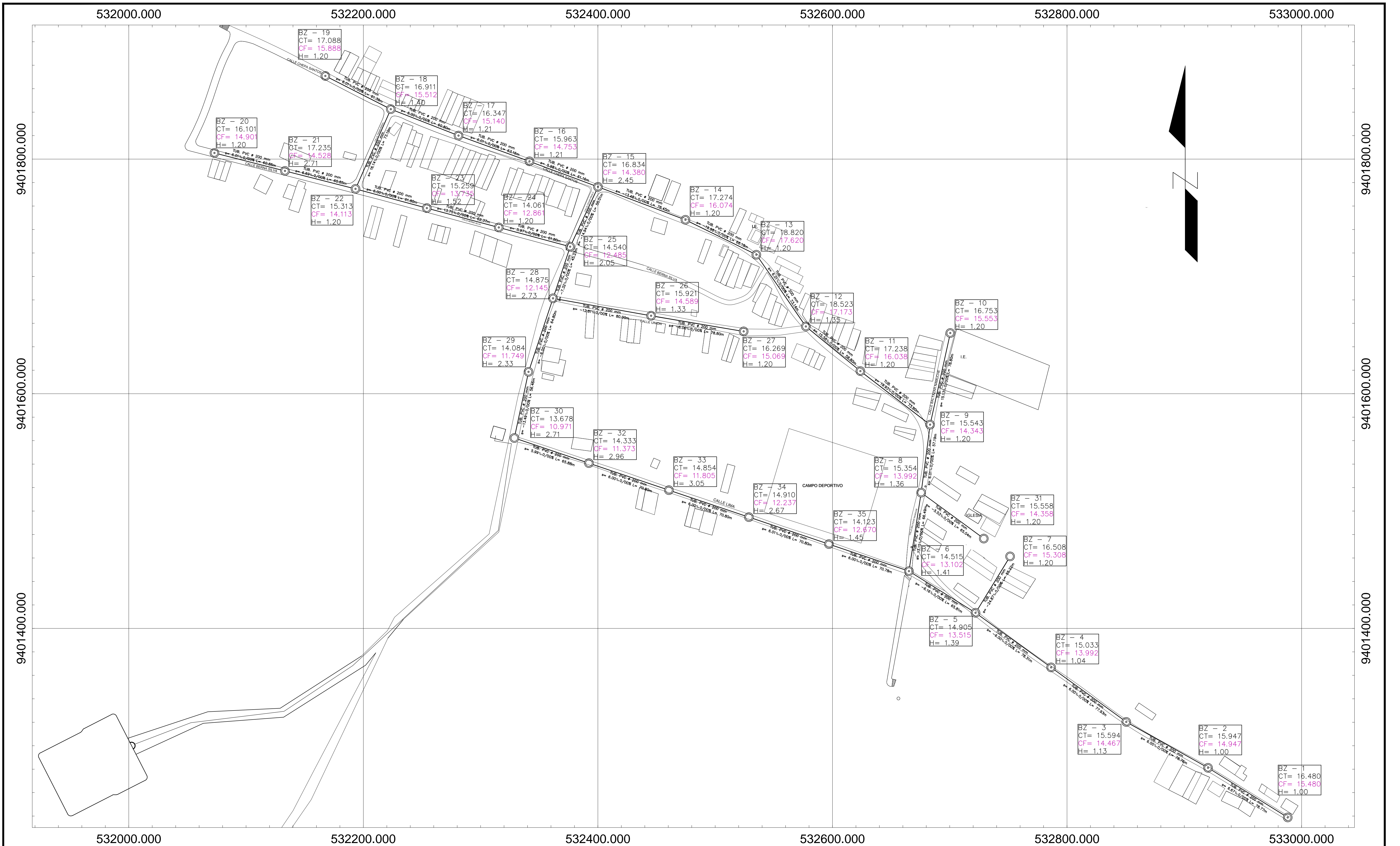
LEYENDA	
RED COLECTORA	
LINEA DE IMPULSION	
BUZÓN	



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA PROVINCIA : PIURA DISTRITO : LA UNIÓN CP : HUEREQUEQUE	PLANO: "SISTEMA DE ALCANTARILLADO"	LAMINA: <b>SA-02</b>
ASESOR : ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	ESCALA: 1/1500 FECHA: OCTUBRE 2018



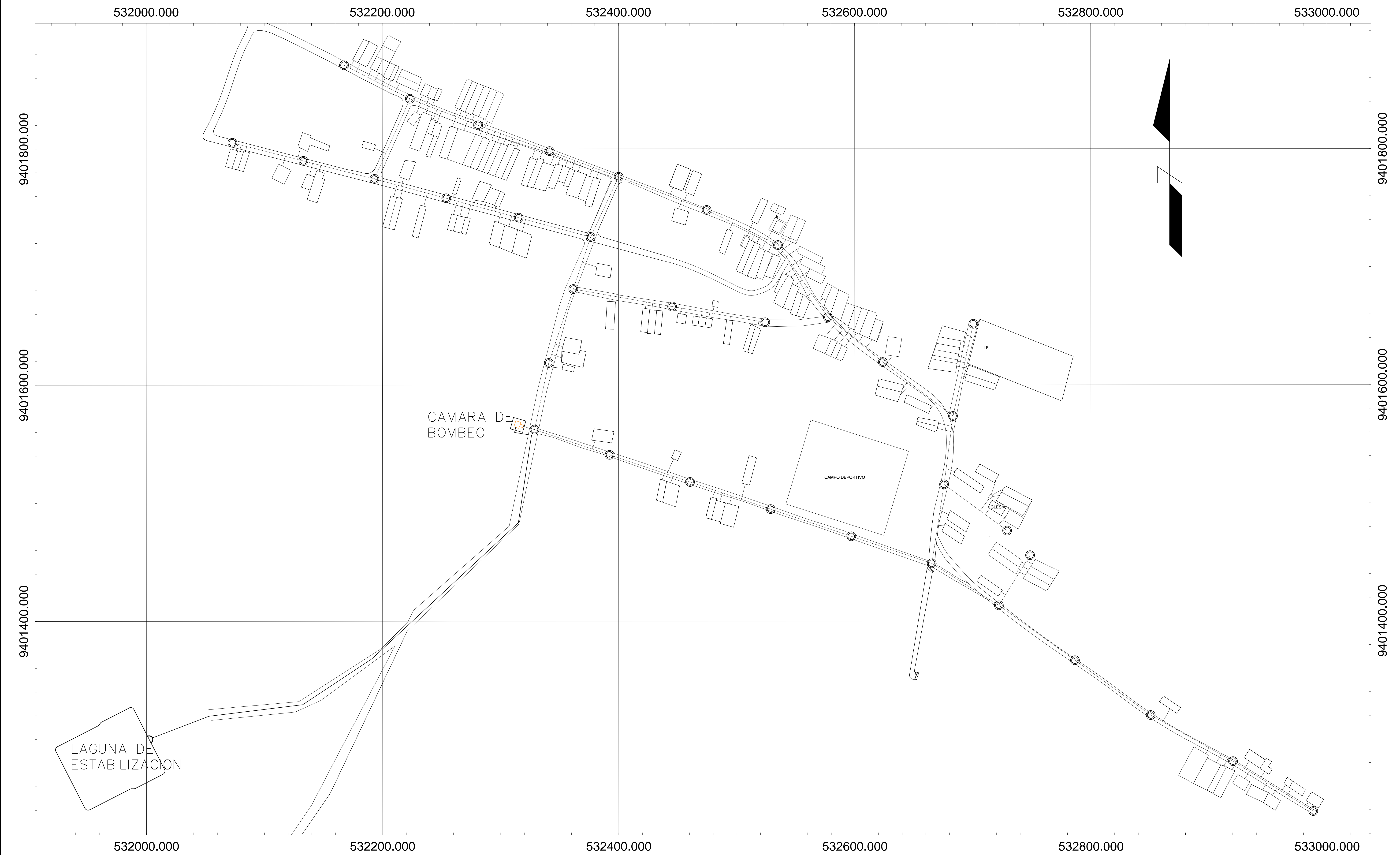


LEYENDA	
RED COLECTORA	
LINEA DE IMPULSION	
BUZÓN	
CAJA CONDOMINIAL	



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA PROVINCIA : PIURA DISTRITO : LA UNIÓN CP : HUEREQUEQUE	PLANO:  "REDES ALCANTARILLADO"	LAMINA:  <b>RA-02</b>
ASESOR : ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	ESCALA: 1/1500 FECHA: OCTUBRE 2018



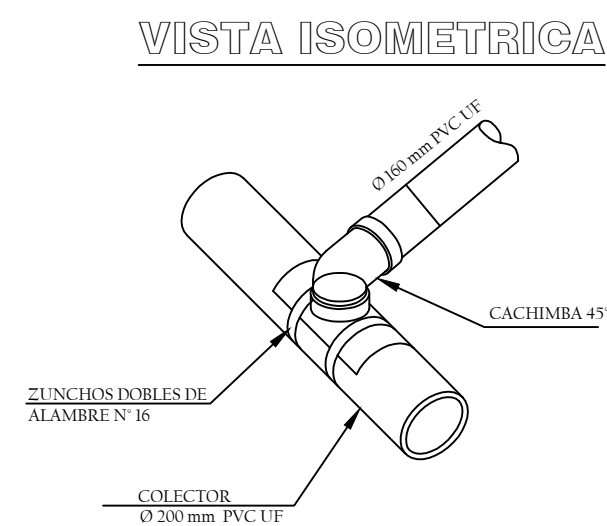
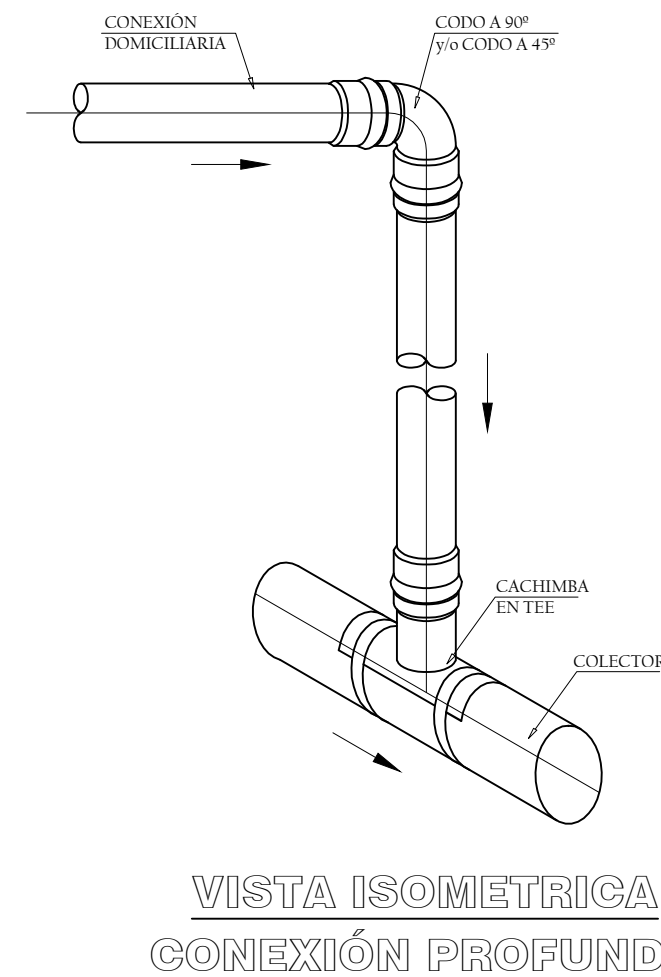
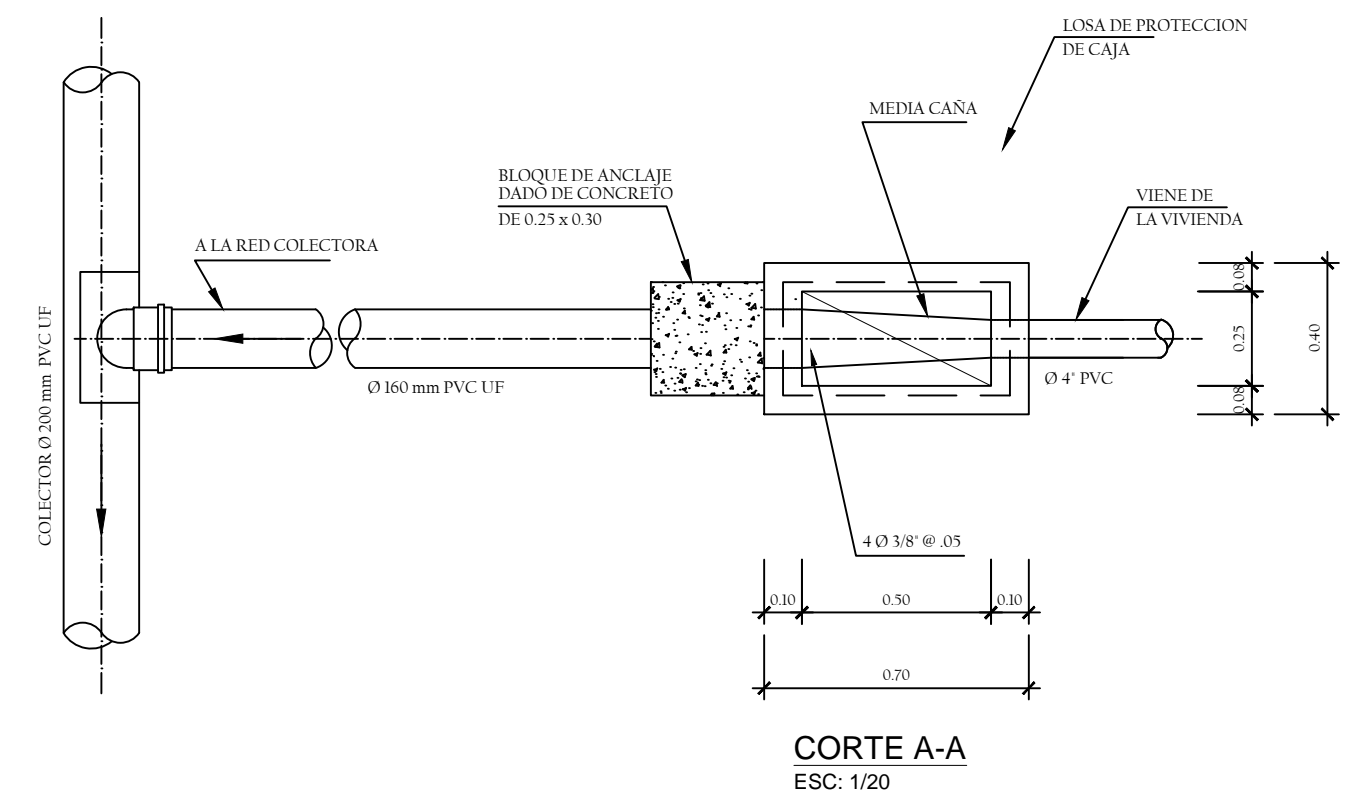
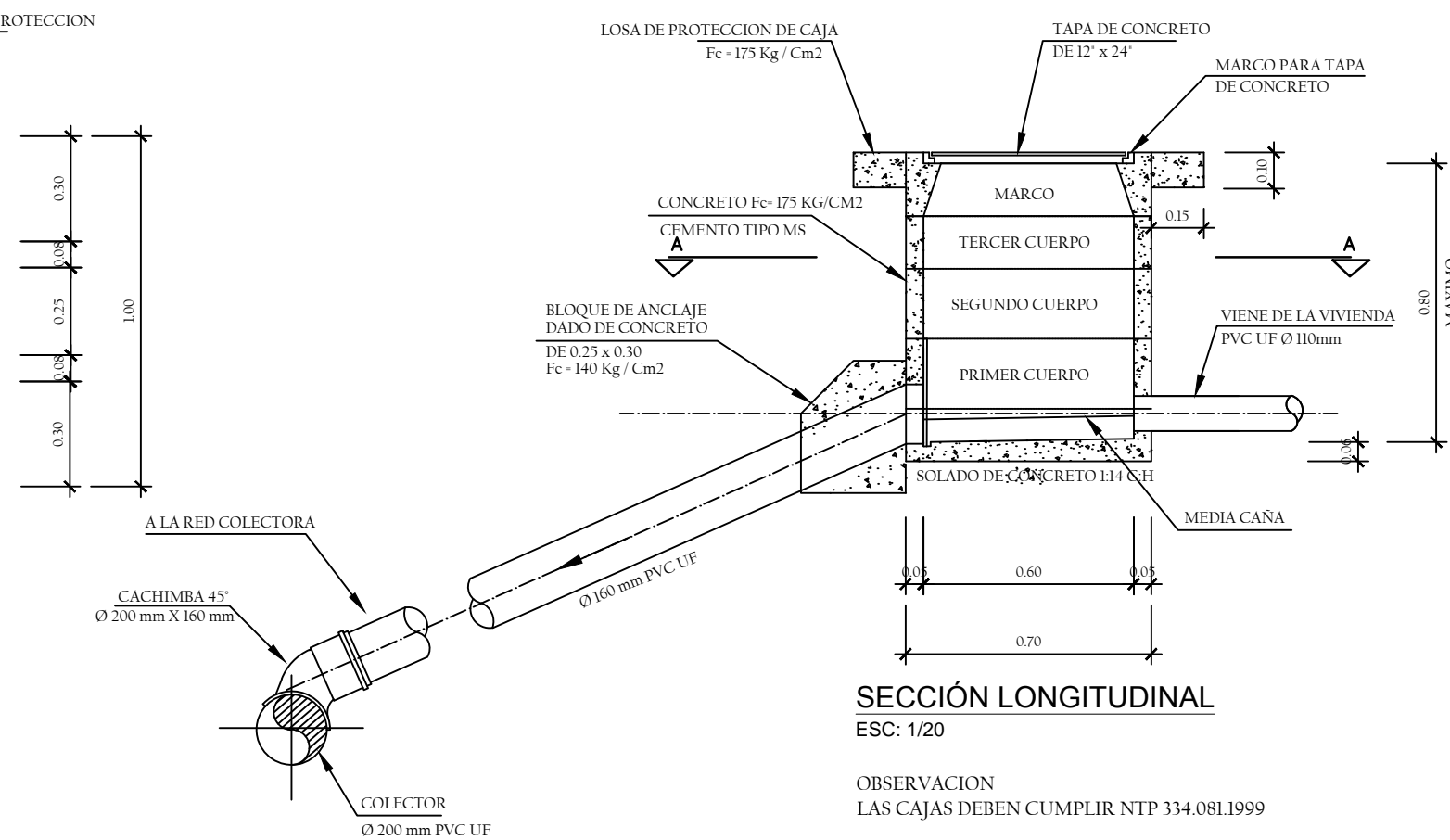
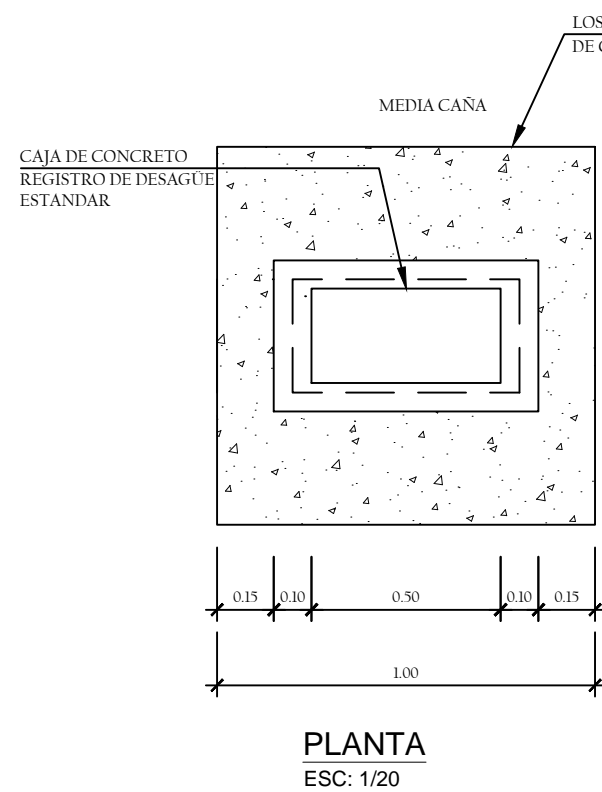
LEYENDA	
CONEXION DOMICILIARIA	
RED COLECTORA	
LINEA DE IMPULSION	
BUZÓN	
CAJA CONDOMINIAL	



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA PROVINCIA : PIURA DISTRITO : LA UNIÓN CP : HUEREQUEQUE	PLANO:  "CONEXIONES DOMICILIARIAS"	LAMINA:  <b>CD-01</b>
ASESOR : ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	ESCALA: 1/1500 FECHA: OCTUBRE 2018





#### ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO : Fc': 175 Kg/cm<sup>2</sup>  
ACERO : Fy': 4200 Kg/cm<sup>2</sup>  
CEMENTO : USAR TIPO V

PARA LA CAJA DE DESAGUE CUMPLIR CON LA NORMA INDICADA

#### NOTA :

Las cajas de registro para desagüe serán prefabricadas de acuerdo a la norma NTP 350.085:1997  
Las cajas de registro para desagüe tendrán una profundidad mínima de 0.80 cm.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**

PROYECTO DE TESIS:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA  
PROVINCIA : PIURA  
DISTRITO : LA UNIÓN  
CP : HUEREQUEQUE

PLANO:

"DETALLES DE CONEXIONES DOMICILIARIAS"

LAMINA:

**DCD  
-01**

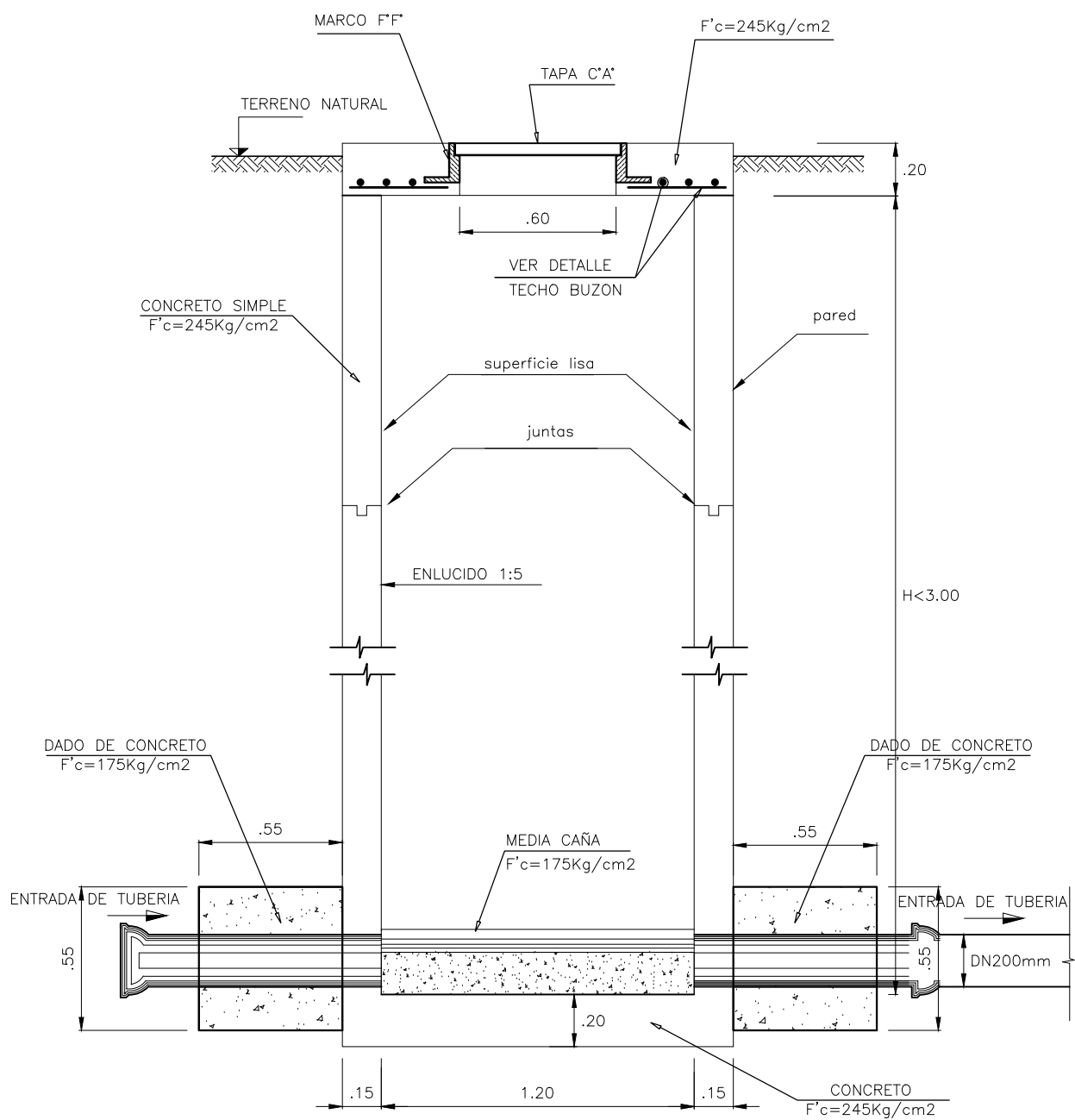
ASESOR :  
ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON

TESISTA :  
BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS

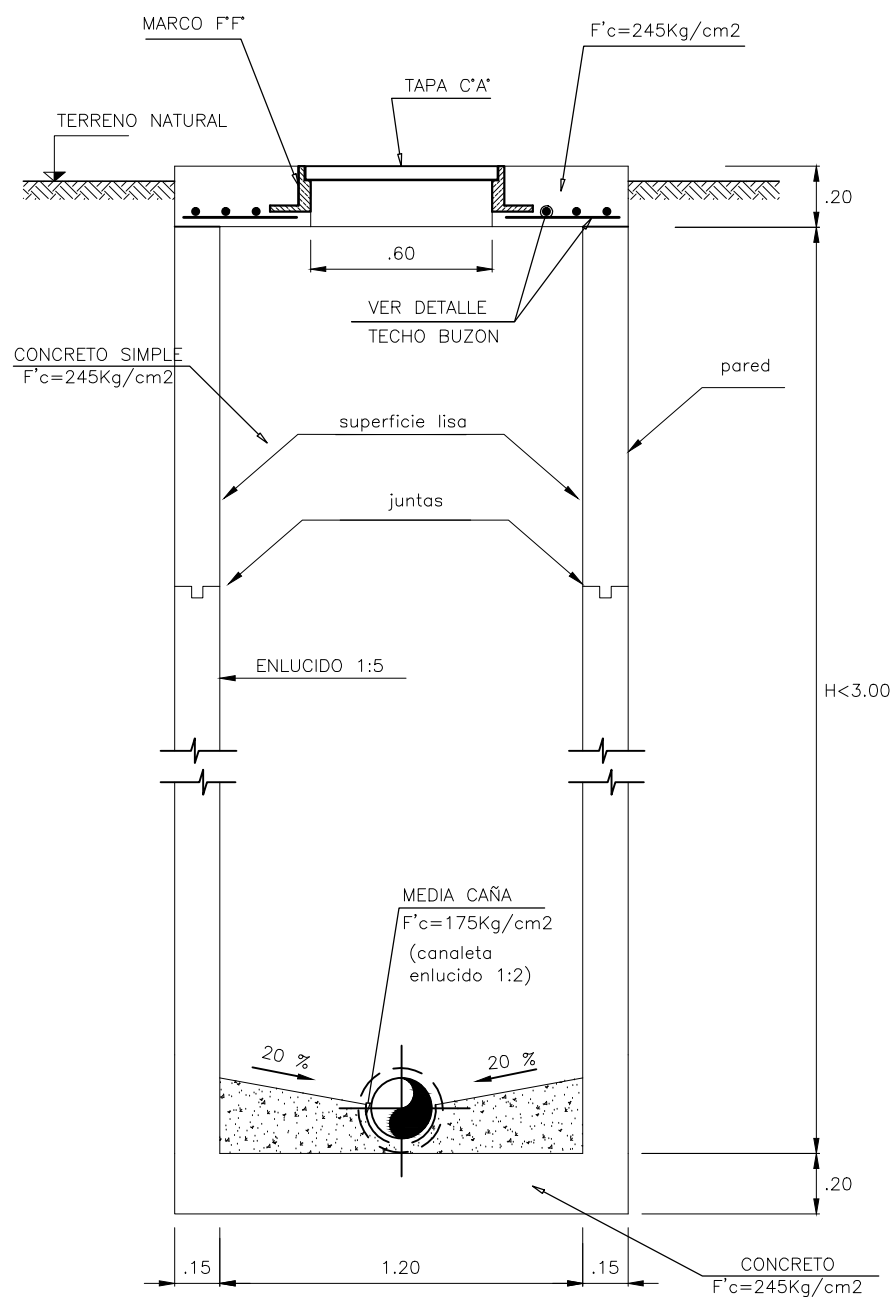
ESCALA: INDICADA  
FECHA: SETIEMBRE 2018

BUZON TIPO "I"

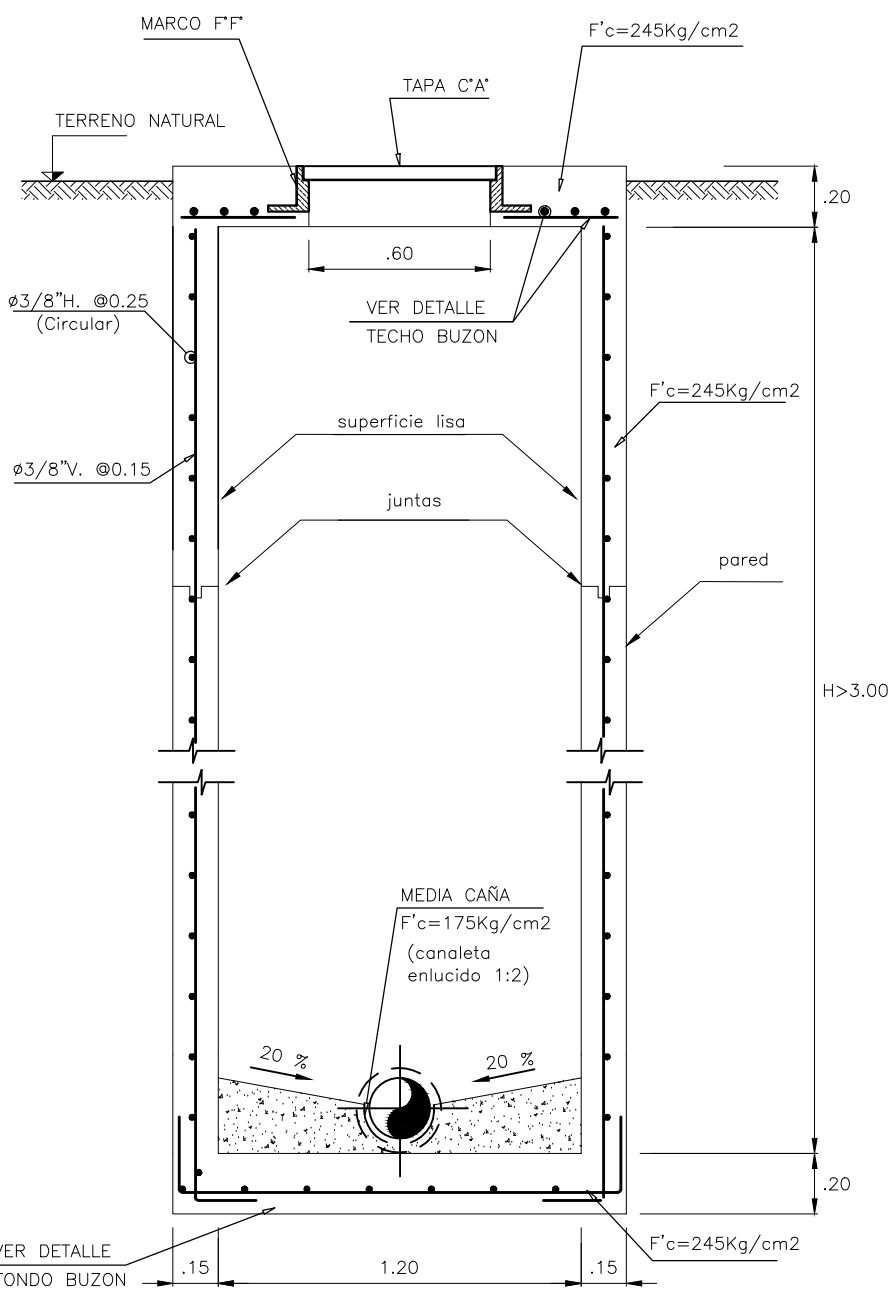
PARA PROFUNDIDADES MENORES DE 3.00m  
MUROS DE CONCRETO SIMPLE F'c=245 Kg/cm2



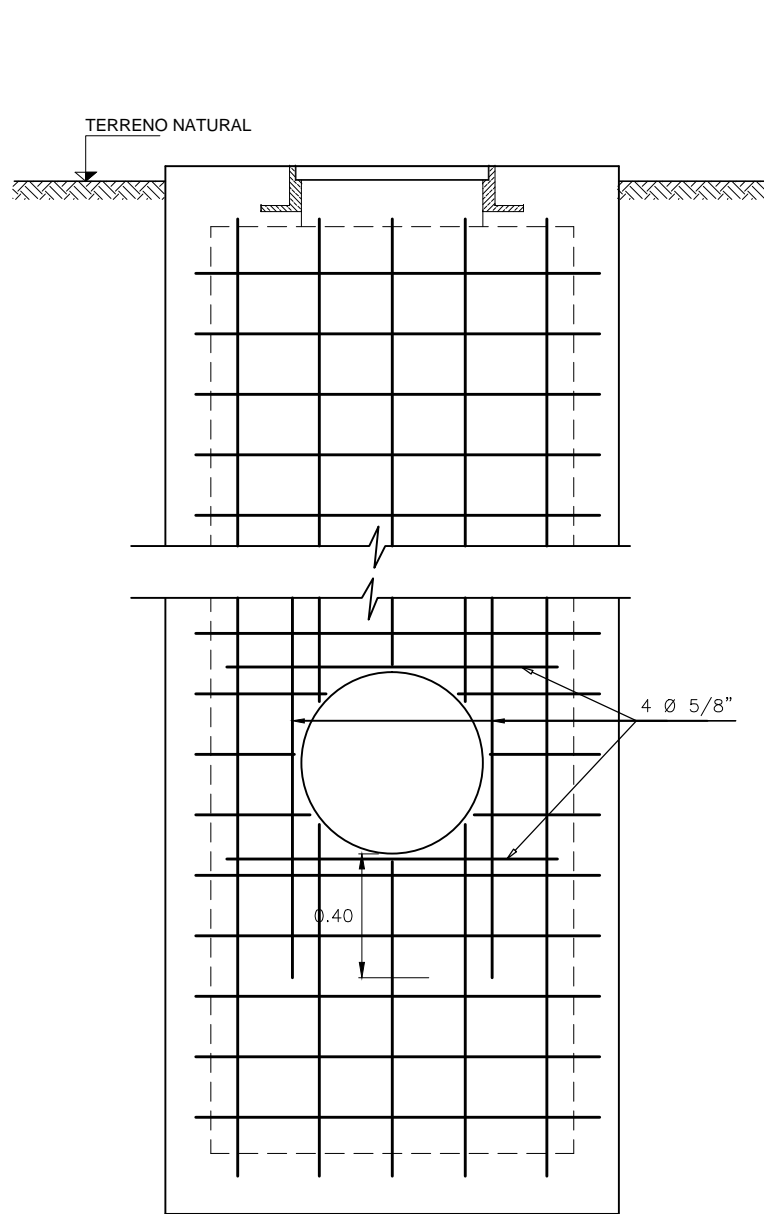
SECCION A-A : BZ TIPO I  
ESC. 1/25



SECCION B-B : BZ TIPO I  
ESC. 1/25



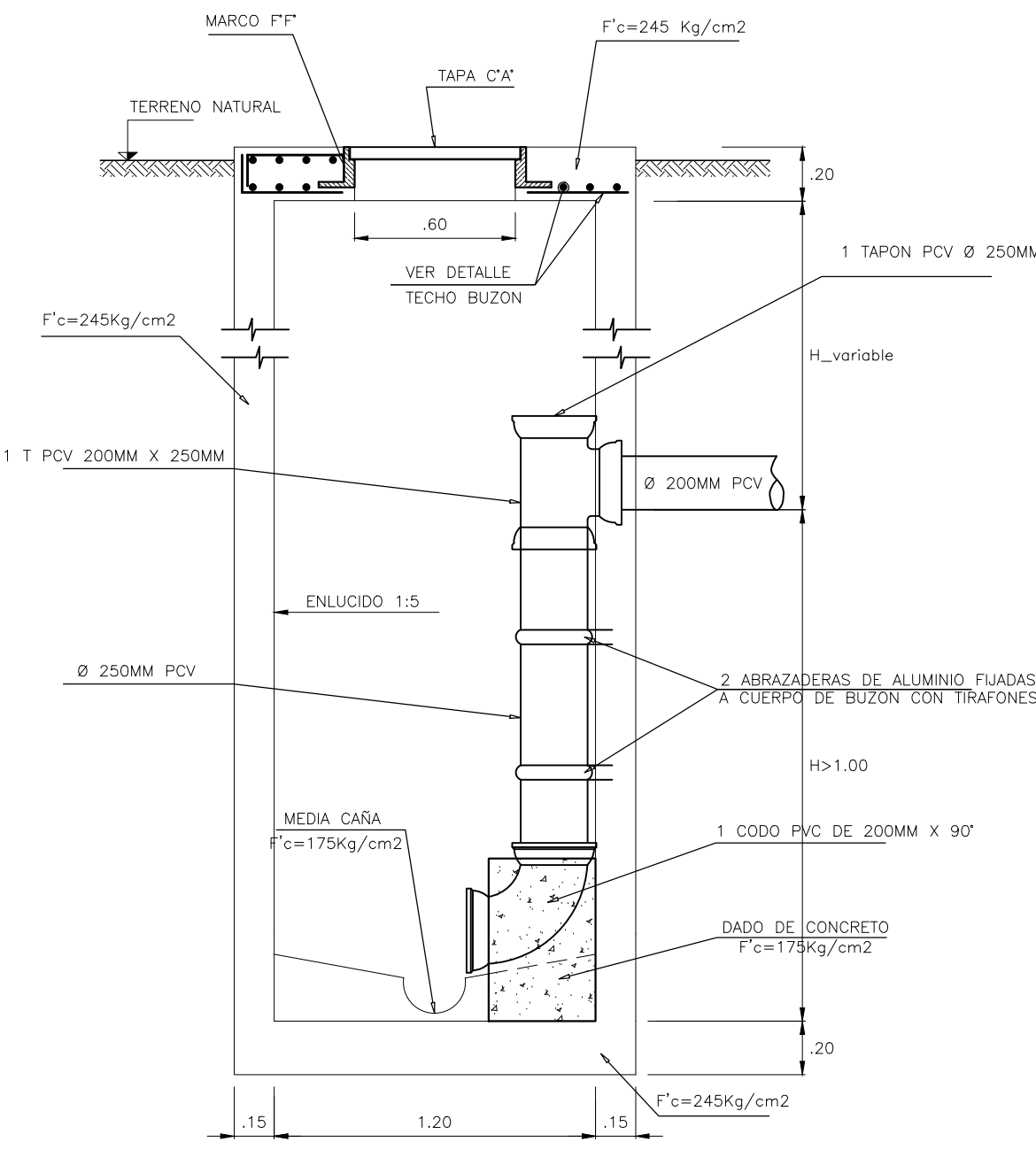
DETALLE PARA BUZONES > 3.00mt  
ESC. 1/25



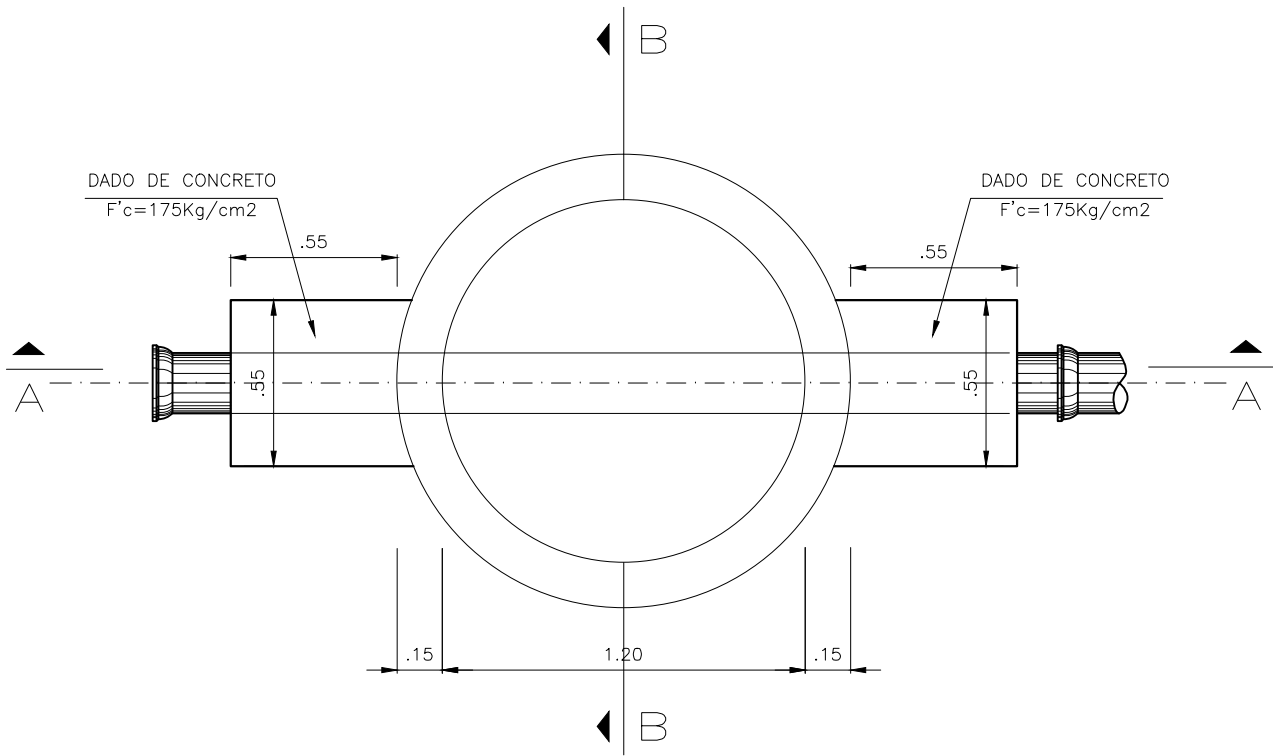
REFUERZO ADICIONAL EN ZONA DE INGRESO DE TUBERIA  
ESC:1/25

DETALLES COMPLEMENTARIOS

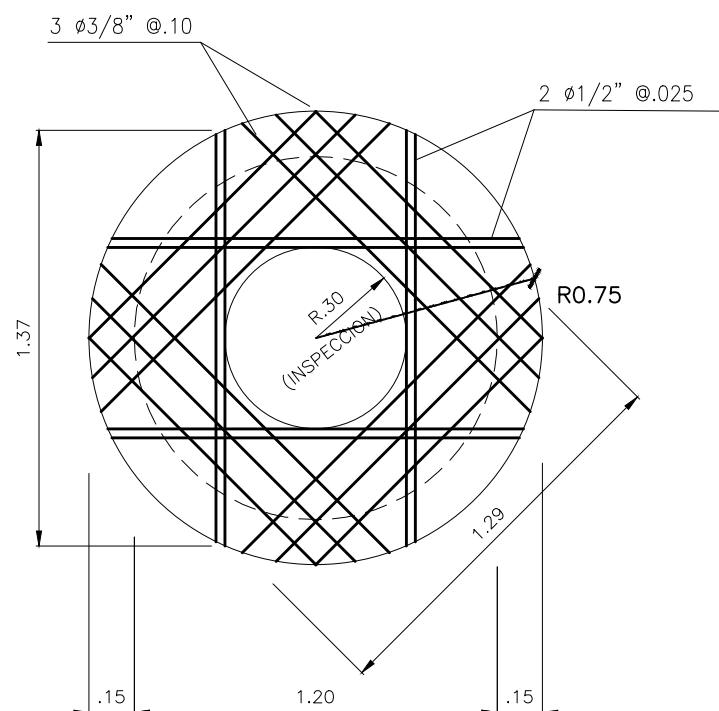
PARA BUZONES EN QUE LAS TUBERIAS NO LLEGAN AL MISMO NIVEL,  
SE DEBERA PROYECTAR DISPOSITIVO DE CAIDA DENTRO DEL BUZON  
CUANDO LA ALTURA DE DESCARGA RESPECTO AL FONDO BUZON SEA >1M



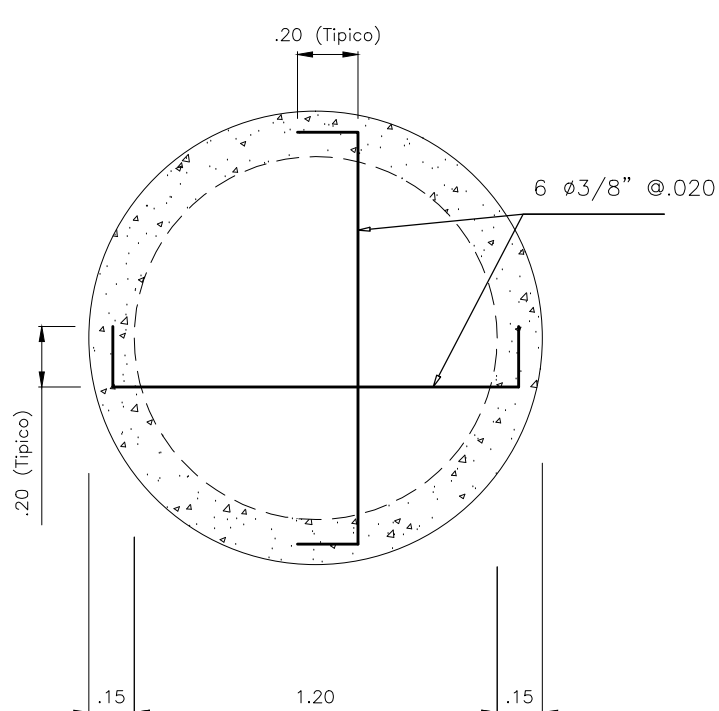
SECCION C - C : BUZON CON CAIDA ESPECIAL  
SISTEMA DE ALCANTARILLADO  
ESC:1/25



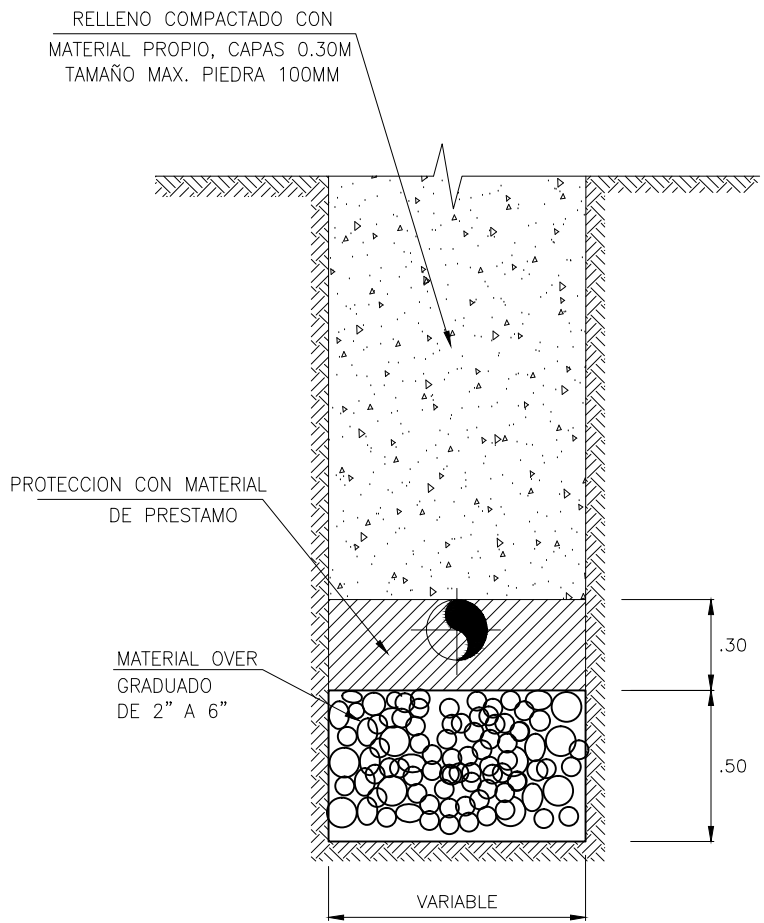
PLANTA BUZON: TIPO I Y II  
ESC. 1/25



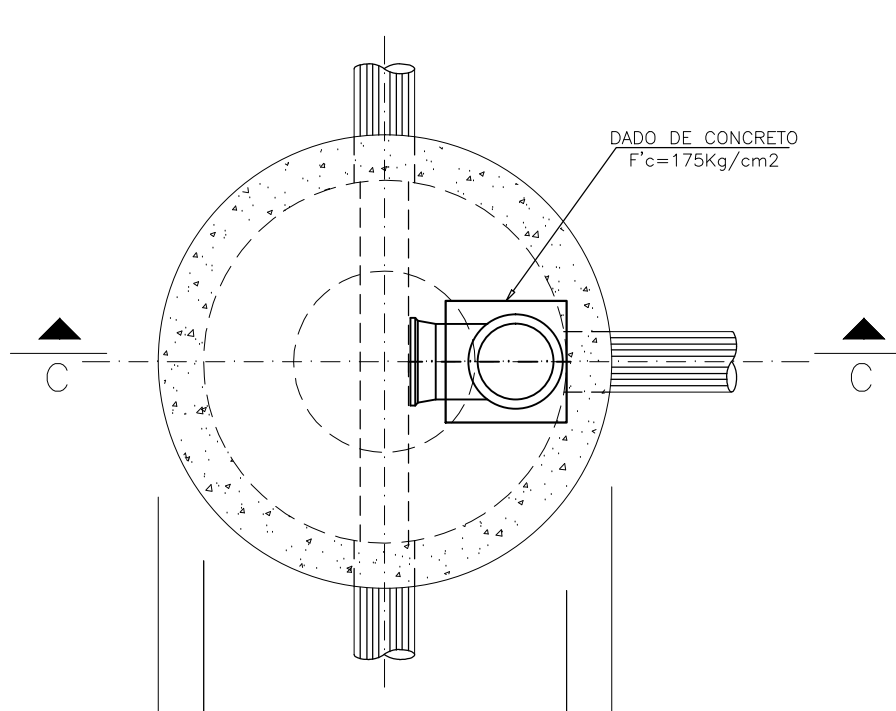
ARMADURA DE TECHO  
BUZON Ø1.20m. : TIPO I Y II  
ESC. 1/25



ARMADURA DE FONDO  
BUZON Ø1.20m. : TIPO II  
ESC. 1/25



DETALLE TÍPICO DE CAMA DE APOYO Y RELLENO DE ZANJA (ALCANTARILLADO)



PLANTA - DETALLES DE CAIDA ESPECIAL EN BUZÓN  
ESC:1/25

CONSIDERACIONES GENERALES

LAS TUBERIAS PROYECTAS SERAN DE PVC \_UF ISO/DIS 4435:1995  
LOS ANILLOS DE JEBE N.T.P. ISO 4633:1997  
BUZONES DE CONCRETO ARMADO  
USAR CEMENTO TIPO V ( VER ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)  
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA LOS BUZONES N.T.P. 350.111:1997  
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON N.T.P. 339.111:1997

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO : F'c = 245 Kg/cm2 CONCRETO EN TECHOS Y FUSTE  
F'c = 245 Kg/cm2 CONCRETO EN LOSA DE FONDO  
F'c = 175 Kg/cm2 CONCRETO EN ANCLAJES  
ACERO : F'y = 4,200 Kg/cm2 (ASTM)  
RECUBRIMIENTOS : MURO - FONDO : 0.075 M  
TECHO : 0.030 M

NOTA : LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSAS DE FONDO  
SERAN SOLAQUEADAS  
1. CON AGUA CEMENTO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA  
PROVINCIA : PIURA  
DISTRITO : LA UNIÓN  
CP : HUEREQUEQUE

PLANO:  
"DETALLES DE EMPALMES Y MEDIA CAÑA DE  
COLECTORES"

LAMINA:

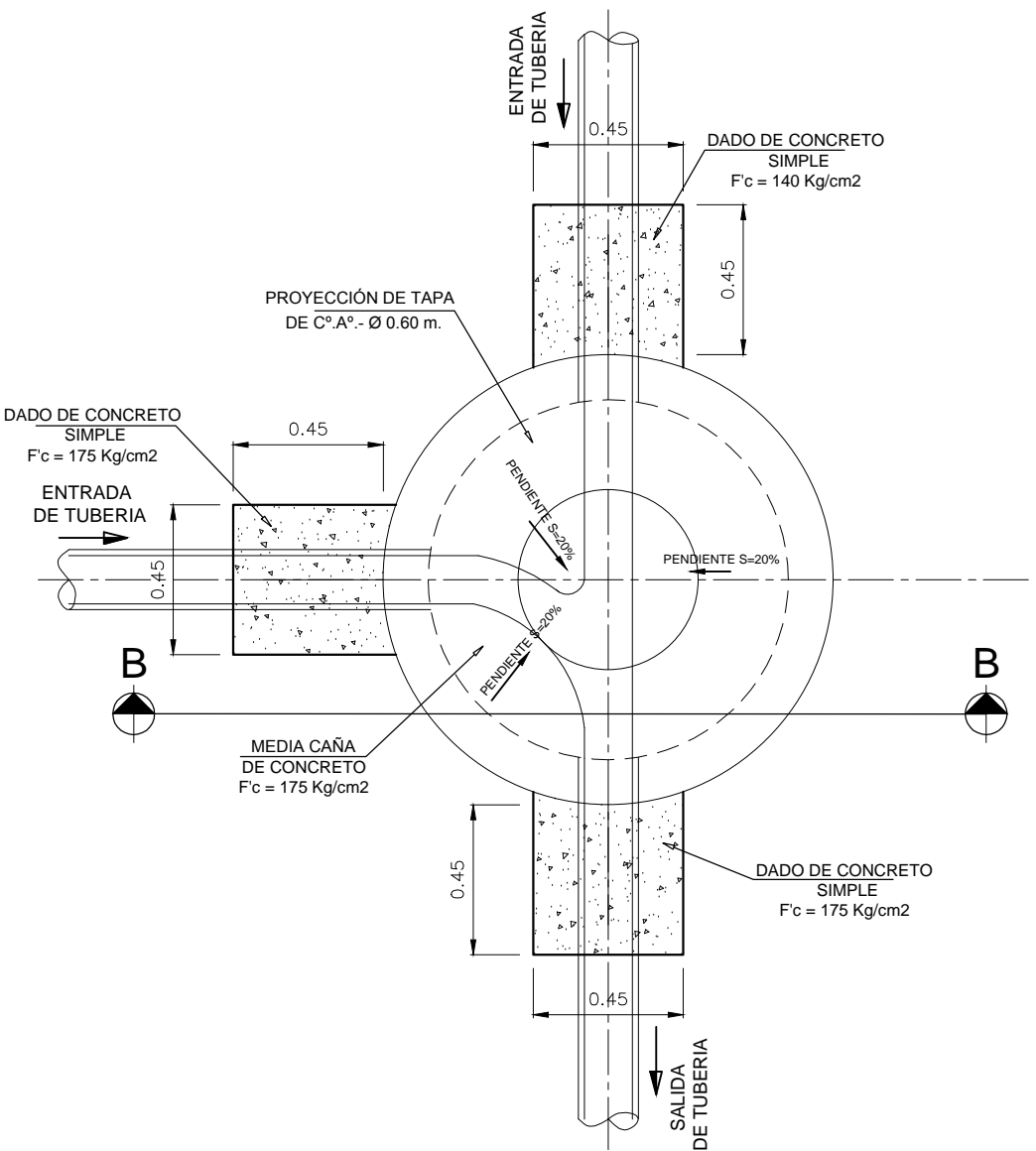
DC  
-01

ASESOR :  
ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON

TESISTA :  
BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS

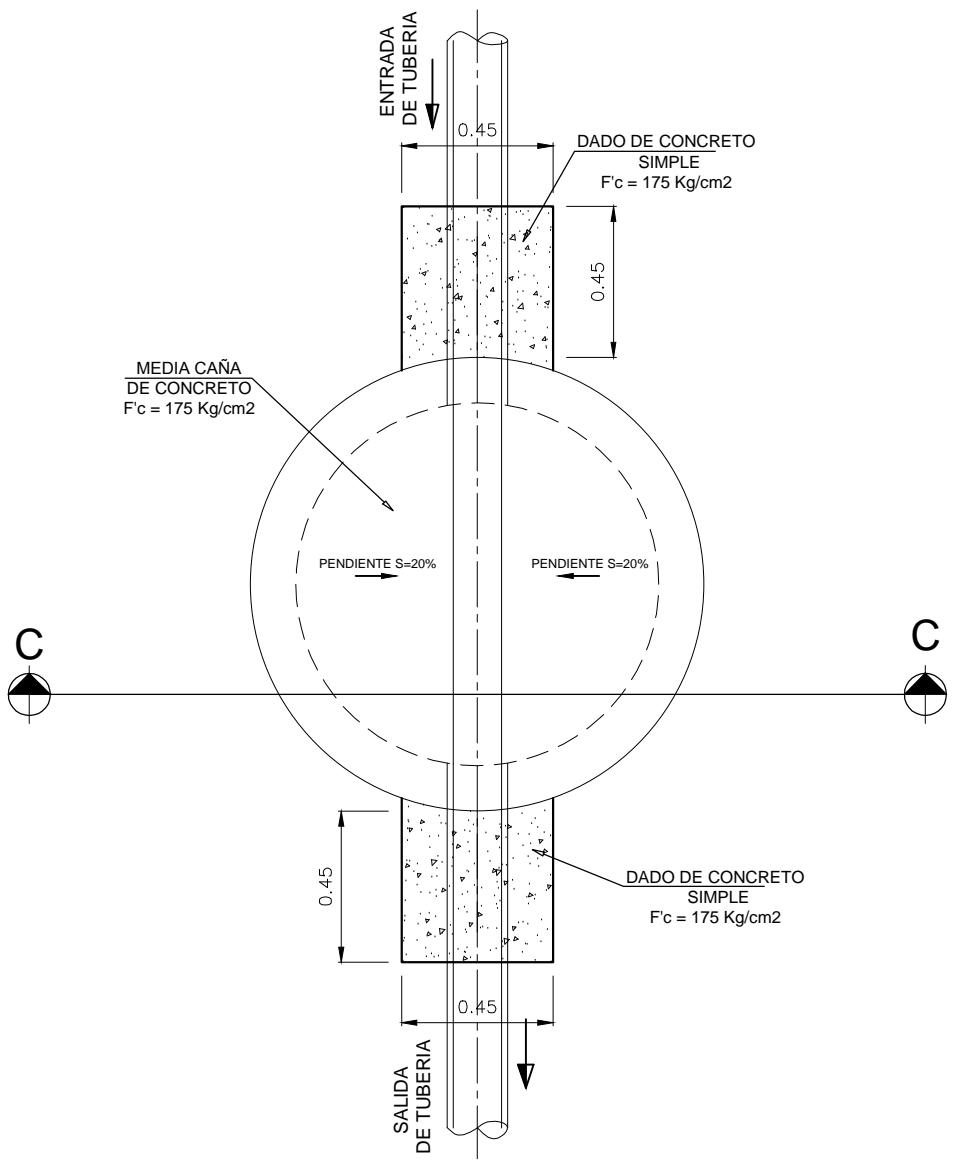
ESCALA: INDICADA  
FECHA: OCTUBRE 2018

BUZÓN CON DOS ENTRADAS Y UNA SALIDA

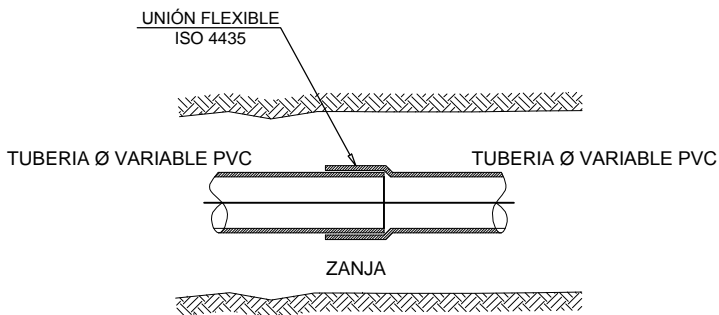


PLANTA : DETALLE N° 01  
ESCALA : 1/25

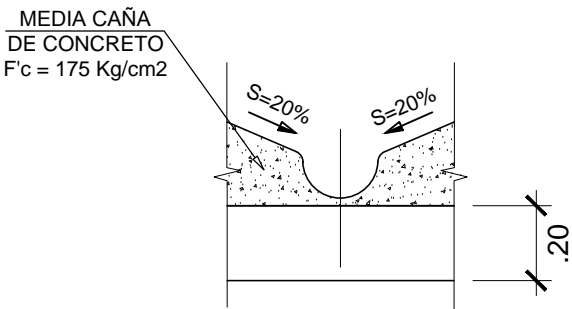
BUZÓN CON ENTRADA Y SALIDA



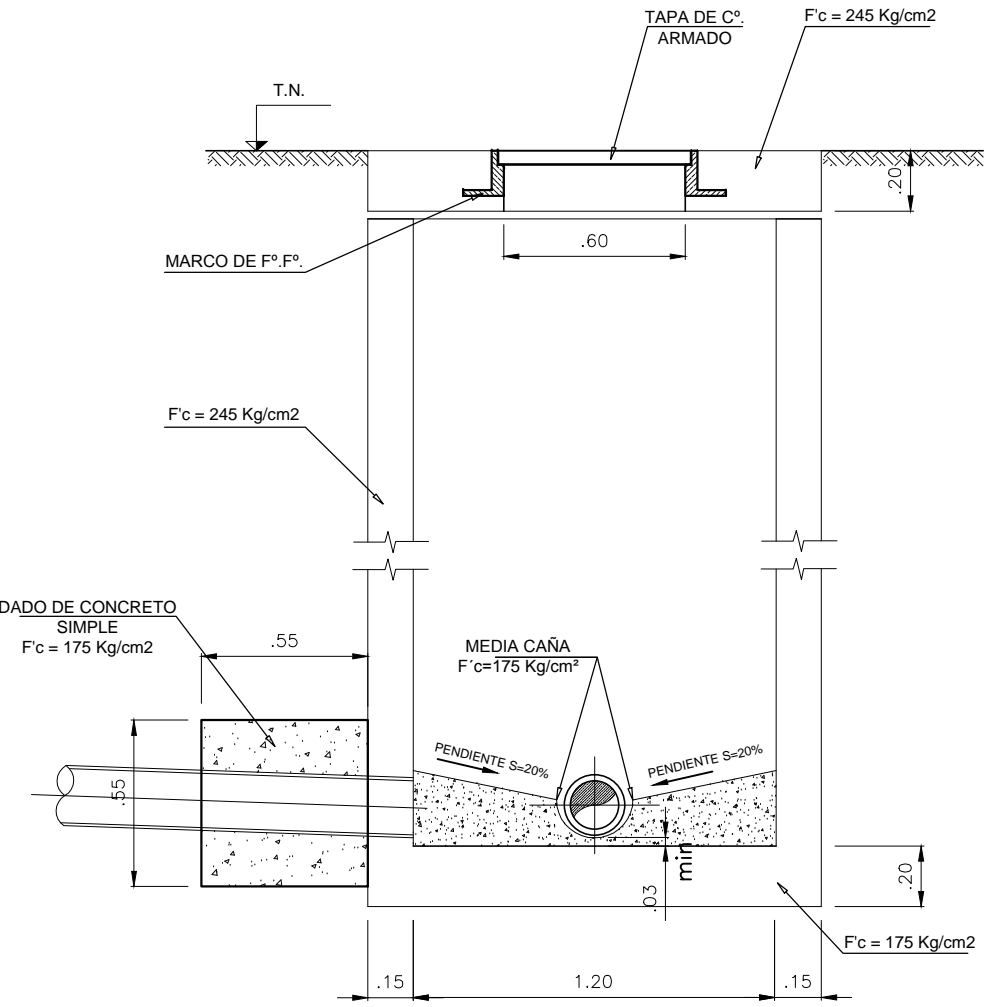
PLANTA : DETALLE N° 02  
ESCALA : 1/25



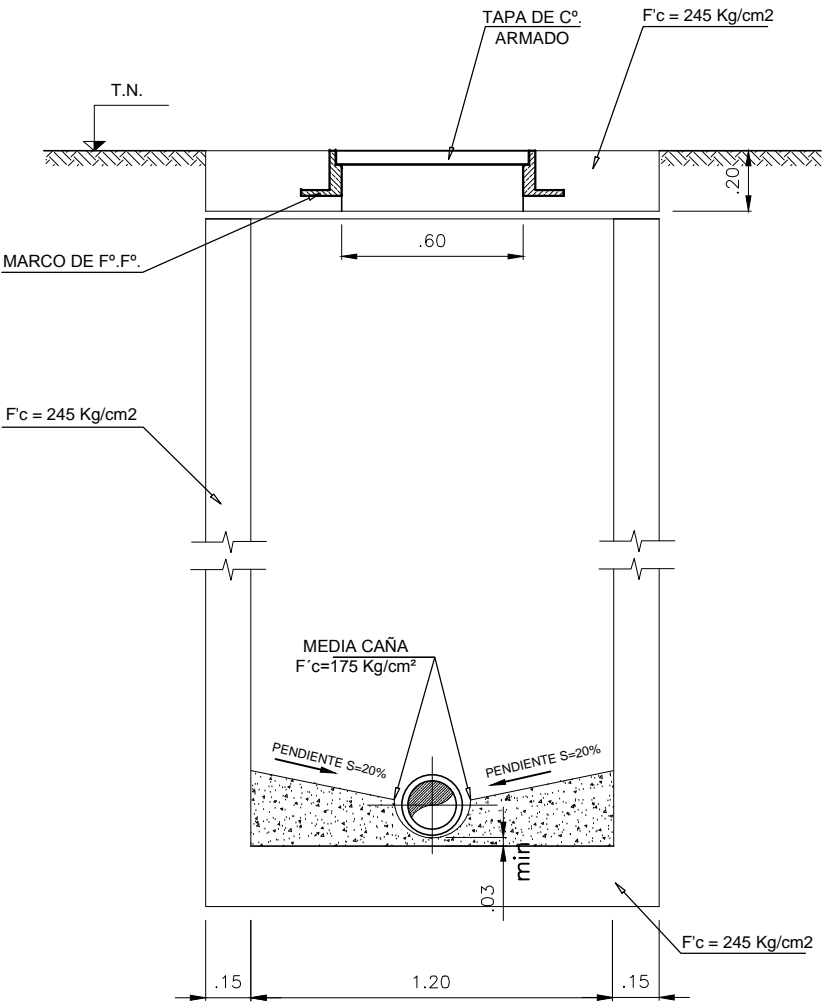
DETALLE - UNIÓN DE TUBERIAS DE  
ALCANTARILLO  
ESCALA : 1/25



MEDIA CAÑA - TIPICA  
ESC:1/20



CORTE B - B  
ESC:1/25



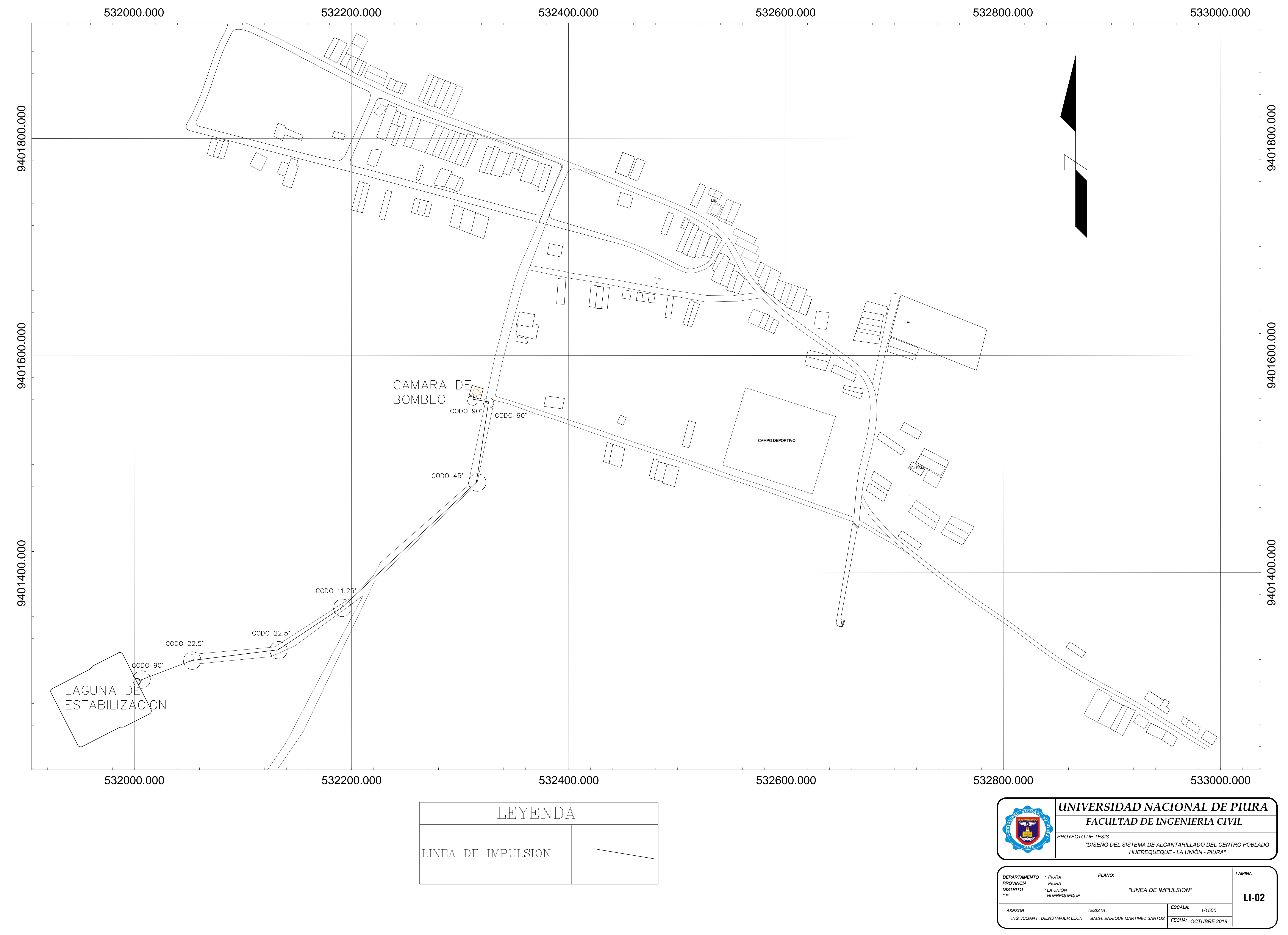
CORTE C - C  
ESC:1/25



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

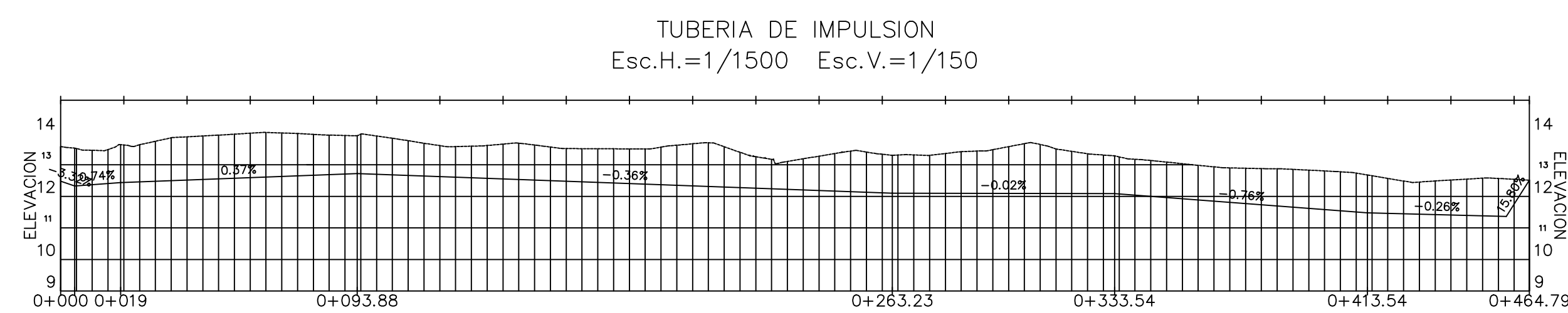
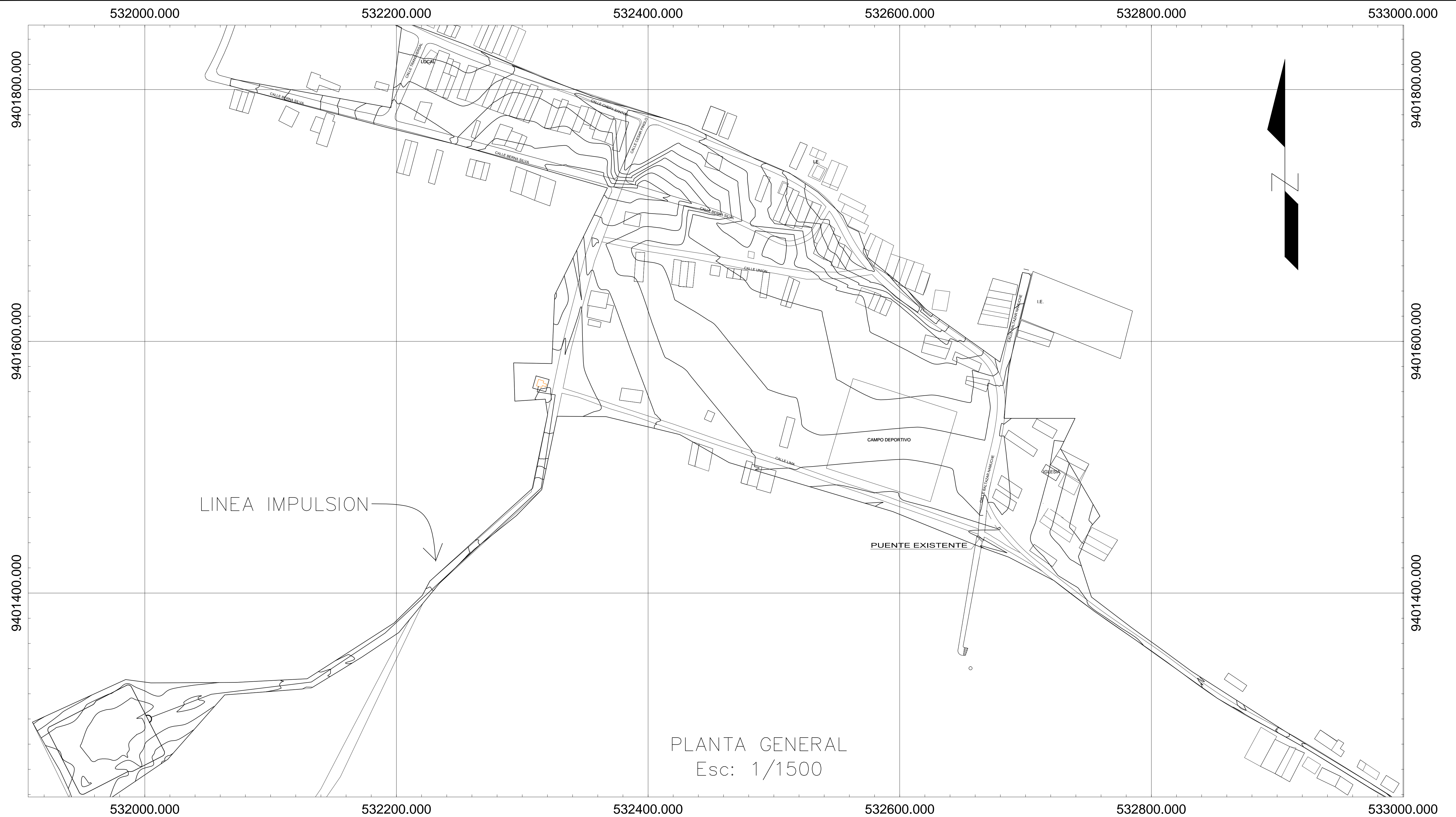
PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA PROVINCIA : PIURA DISTRITO : LA UNIÓN CP : HUEREQUEQUE	PLANO: "DETALLES DE EMPALMES Y MEDIA CAÑA DE COLECTORES"	LAMINA:  DC -02
ASESOR : ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	ESCALA: INDICADA FECHA: SETIEMBRE 2018



		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	
PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"			
DEPARTAMENTO : PIURA PROVINCIA : PIURA DISTRITO : LA UNIÓN CP : HUEREQUEQUE	PLANO:  "LINEA DE IMPULSION"		LAMINA:  <b>LI-02</b>
ASESOR : ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	ESCALA: 1/1500 FECHA: OCTUBRE 2018	





LONGITUD (m)	4.4514.55	74.88	169.34	70.32	80.00	51.24	
COTA DE TERRENO	13.579	13.640	13.920	13.303	13.287	12.680	12.51
COTA DE TERRENO	12.479	12.440	12.720	12.103	12.087	11.480	12.51

## LEYENDA

LINEA DE IMPULSION



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA  
PROVINCIA : PIURA  
DISTRITO : LA UNIÓN  
CP : HUEREQUEQUE

PLANO:

"LINEA DE IMPULSION- PERFIL"

AMINA-

**LI-02**

ASESOR :  
ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON

TESISTA :	BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS
-----------	-------------------------------

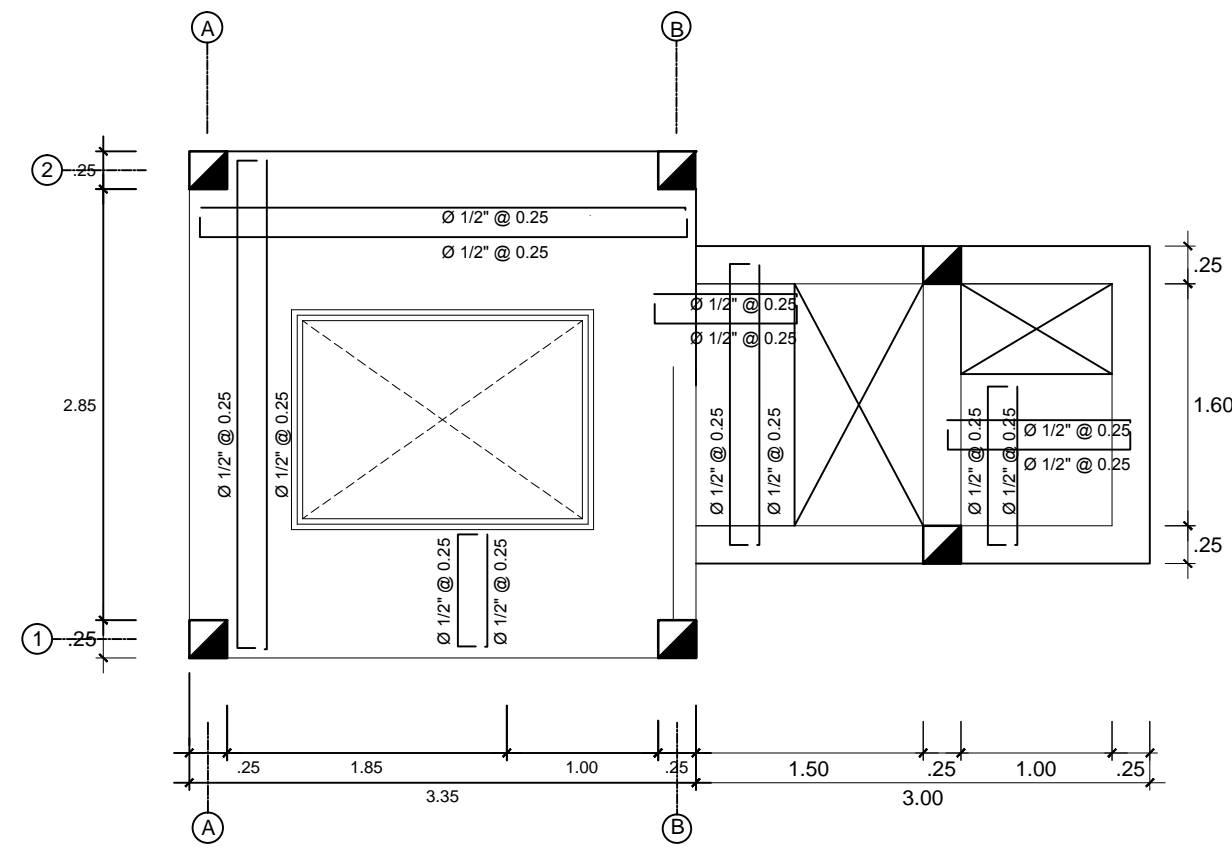
ESCALA:	INDICADA
FECHA:	OCTUBRE 2010



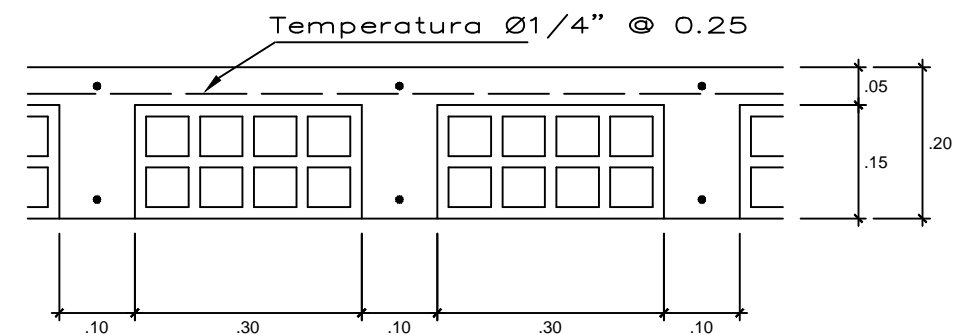


	<h1 style="margin: 0;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA</h1> <h2 style="margin: 0;">FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</h2>
<p><b>PROYECTO DE TESIS:</b></p> <p><i>"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"</i></p>	



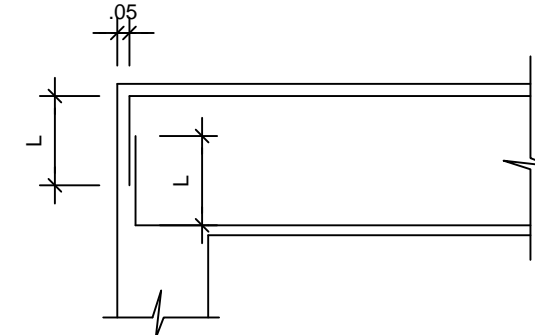


**PLANTA NIVEL 14.79**  
ESC : 1/50

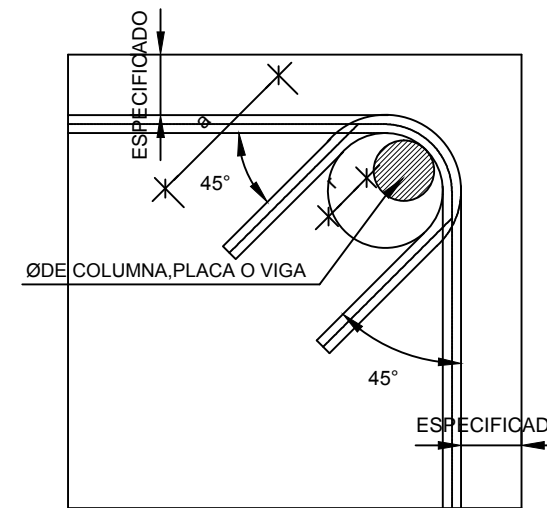
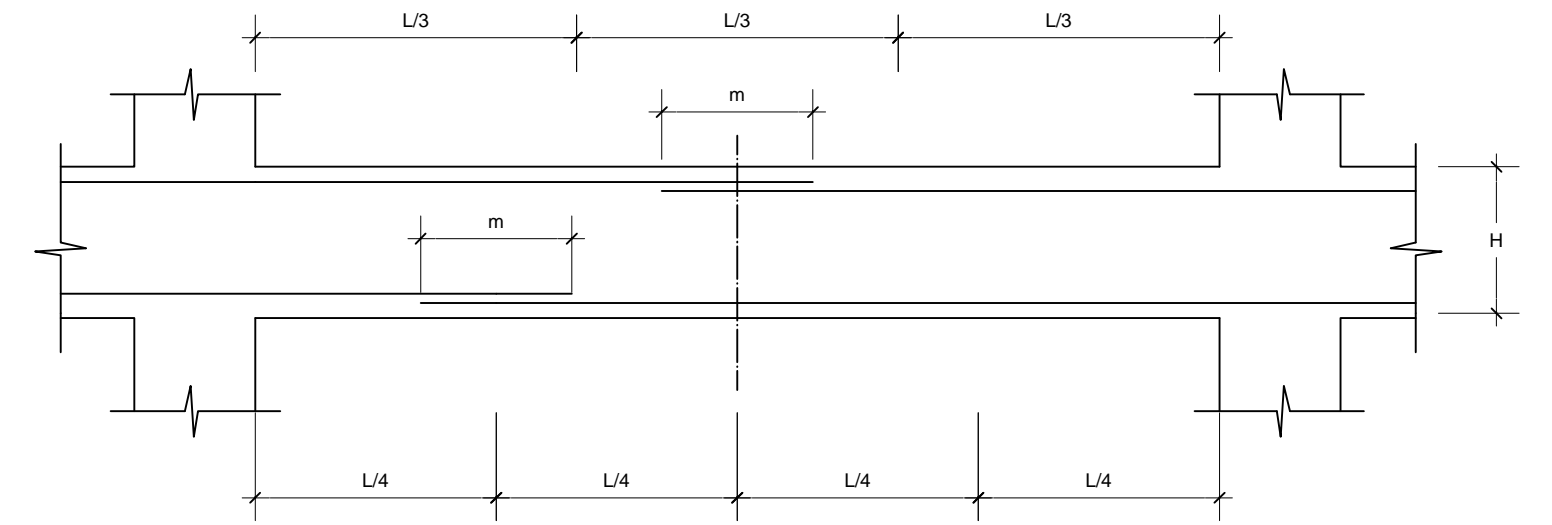


**SECCION TIPICA DE ALIGERADO**  
ESCALA : 1 / 10

Ø	L(m)
3/8"	.15
1/2"	.20
5/8"	.25
3/4"	.30

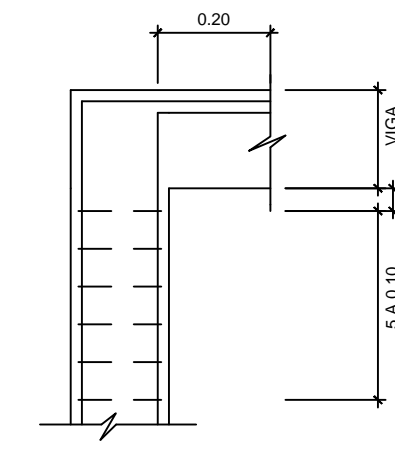


**DETALLE DE GANCHO STANDARD**



**DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS**

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5



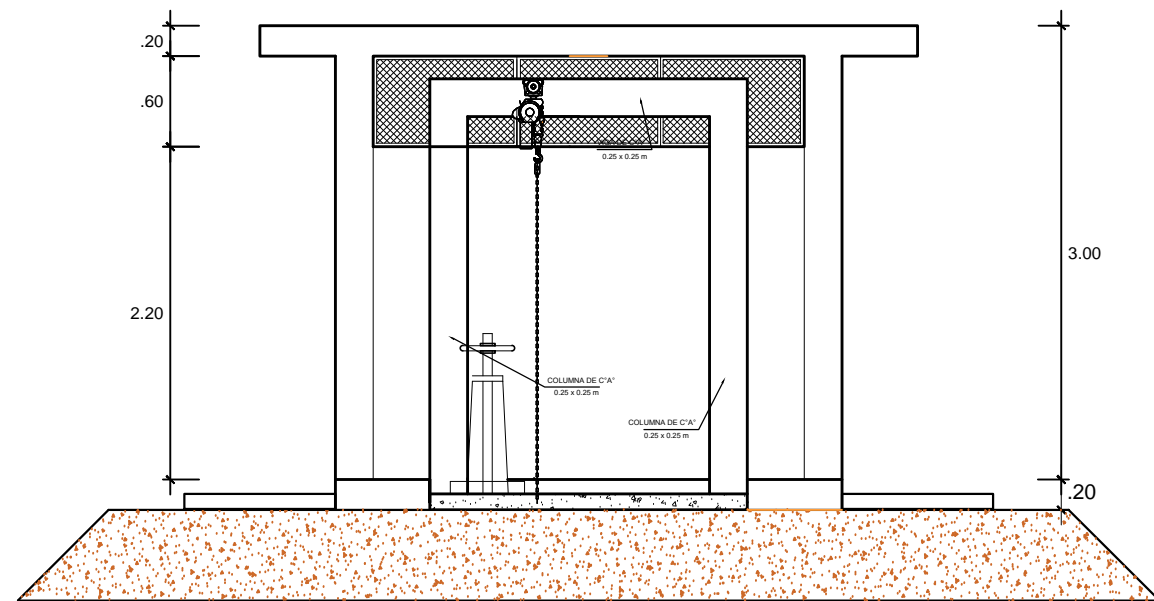
**REFUERZO - COLUMNA CON CON VIGA Y ALIGERADO**

**NOTA**

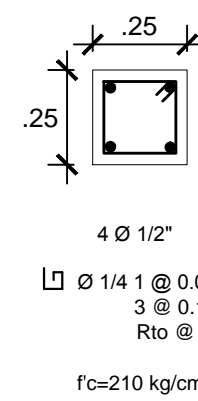
A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

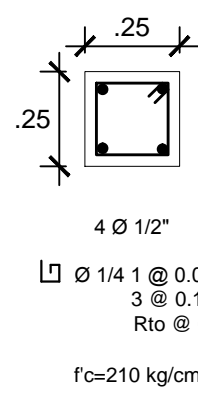
C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



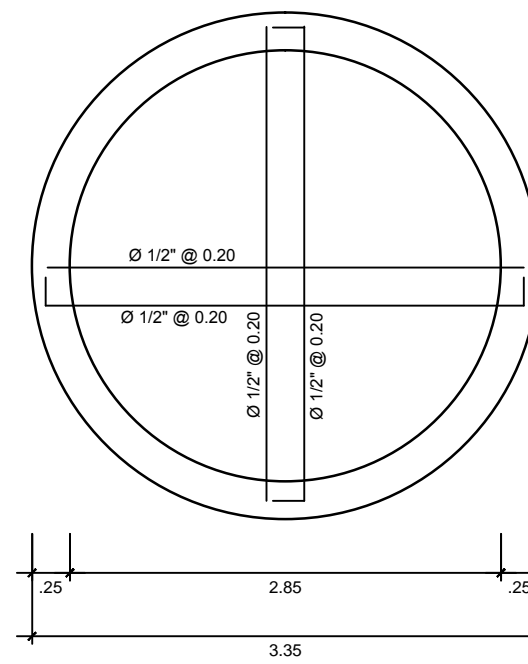
**ELEVACION LATERAL**  
ESCALA: 1:50



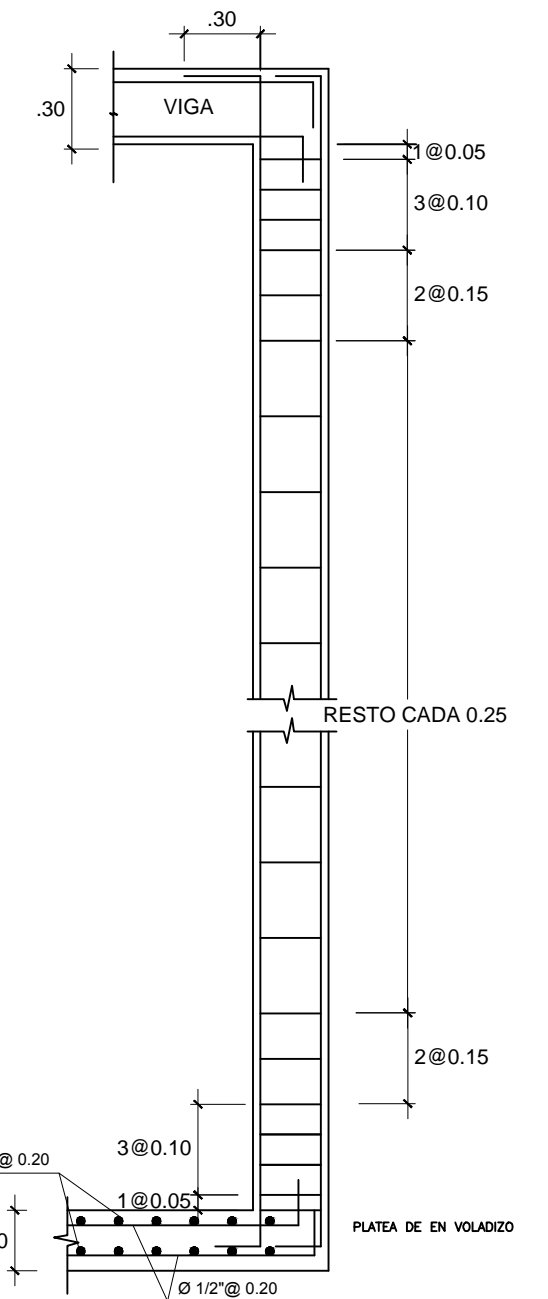
**VIGA DE PORTICO**  
ESCALA : 1/20



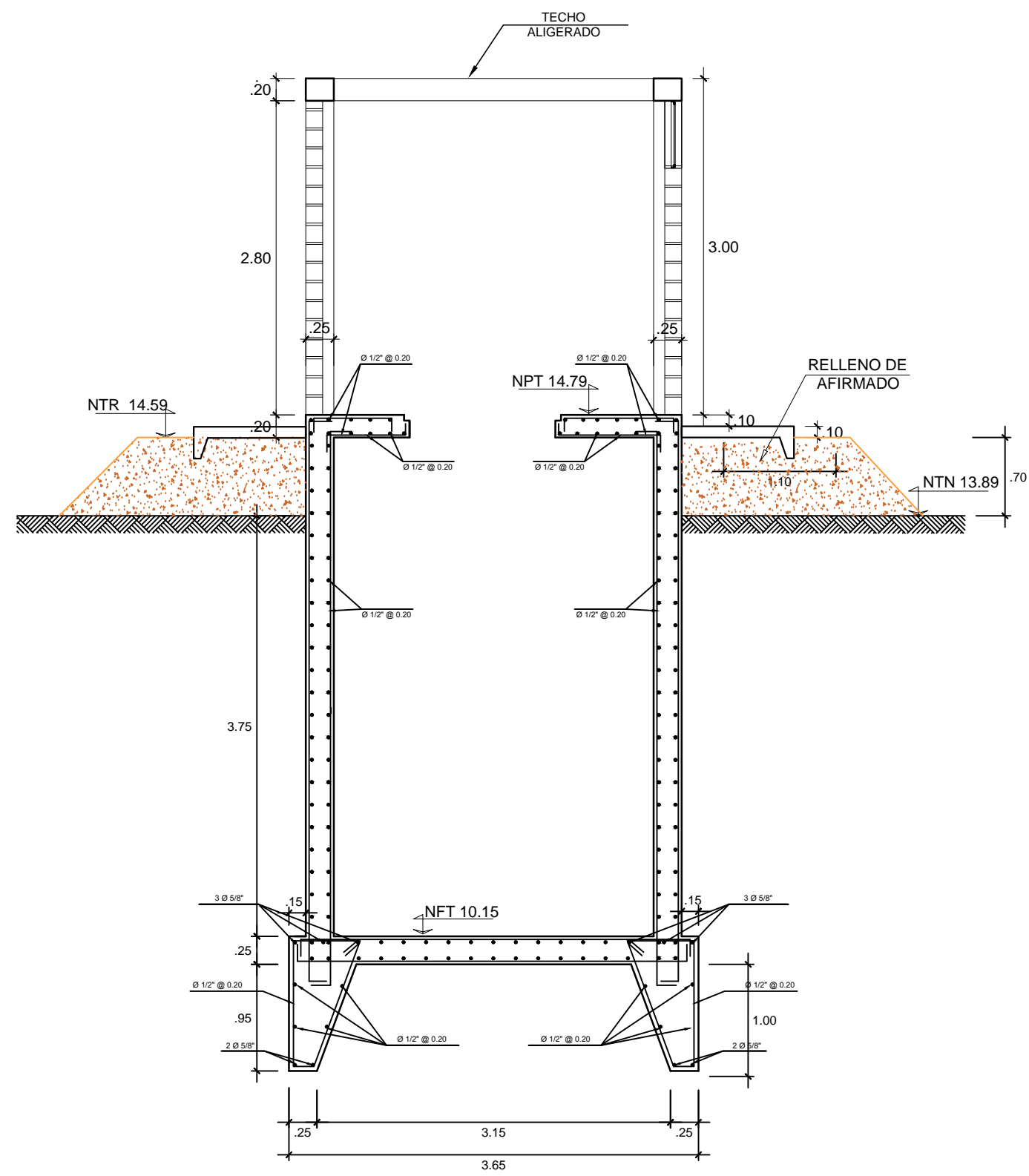
**COLUMNA DE PORTICO**  
ESCALA : 1/20



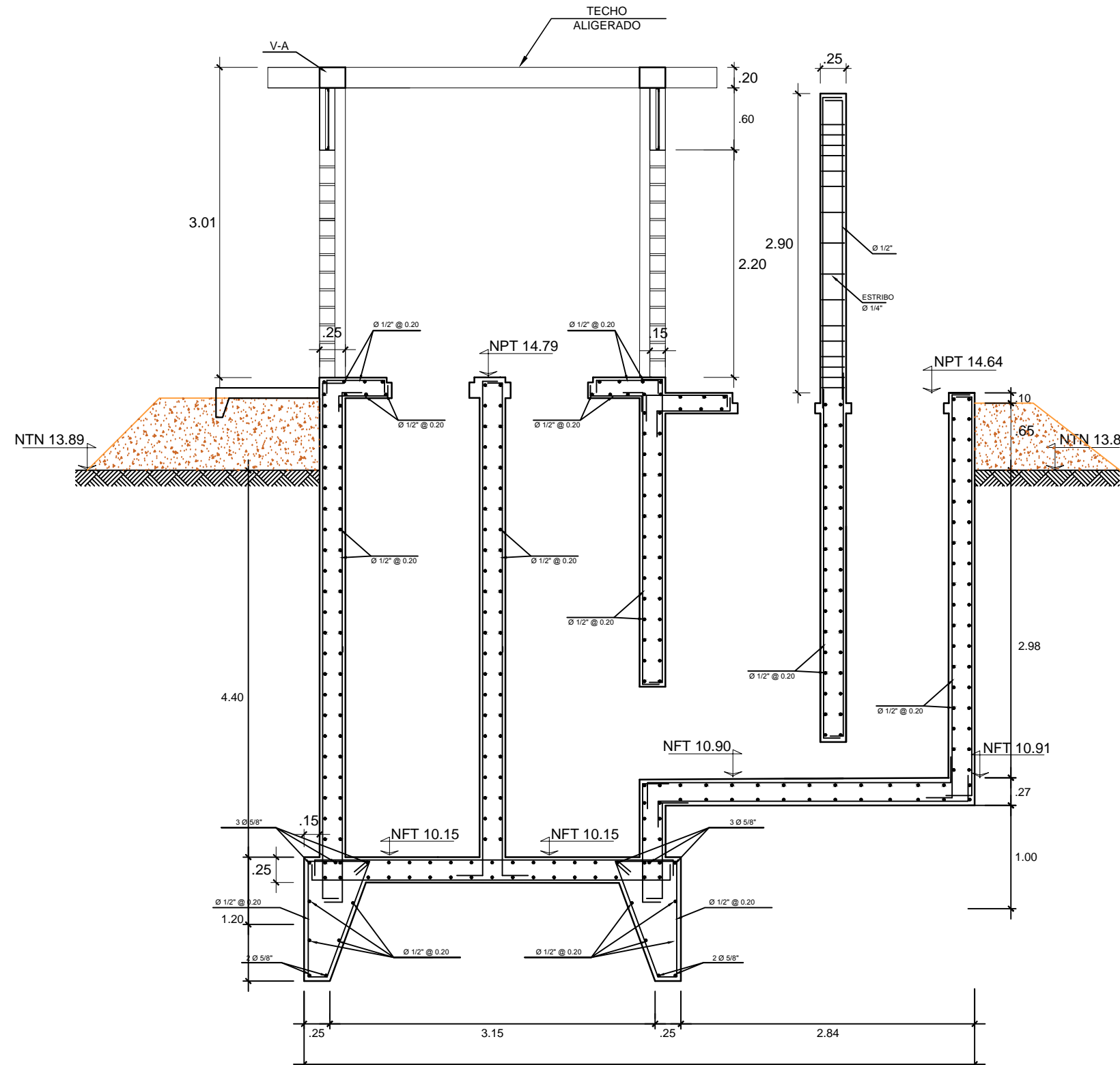
**PLANTA NIVEL 10.15**  
ESC : 1/50



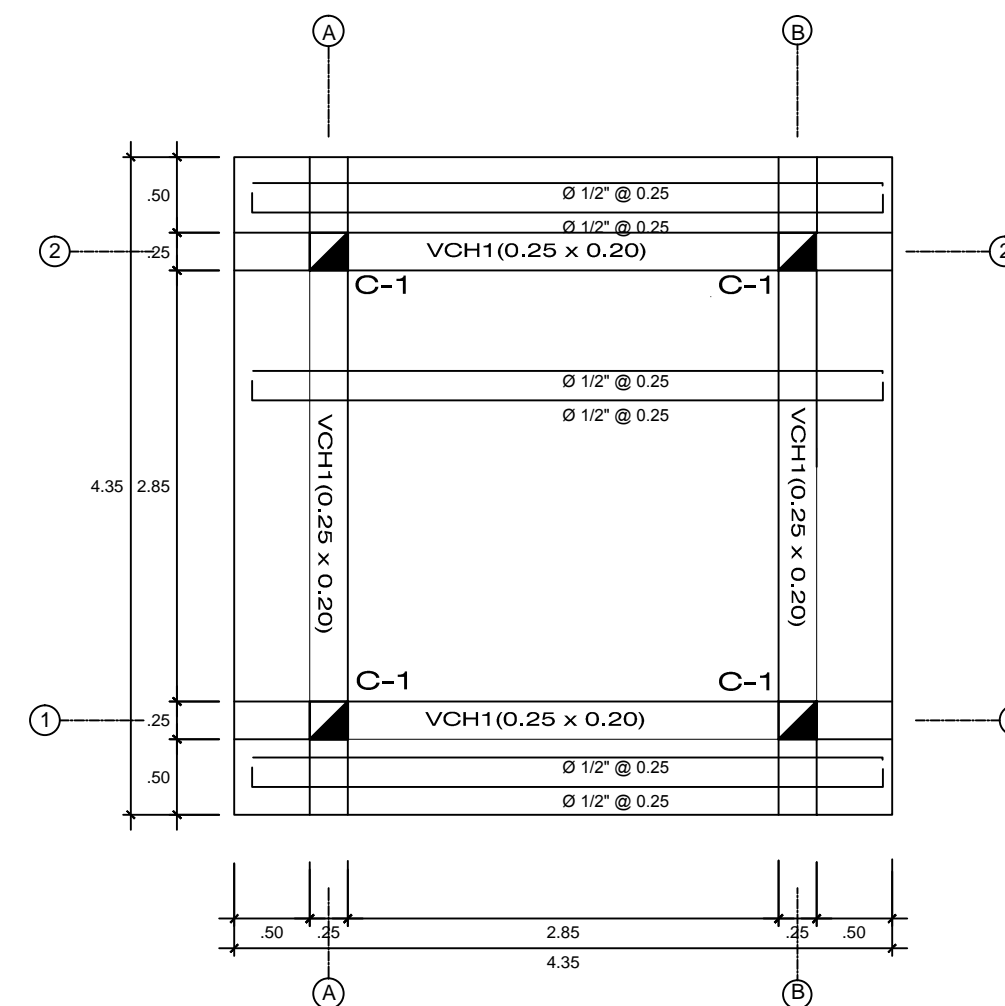
**DETALLE DE COLUMNA**  
ESC: 1/25




**SECCION B-B**  
ESC : 1/50

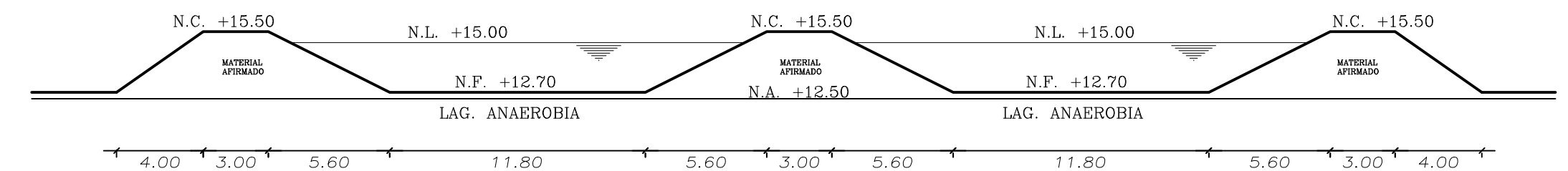
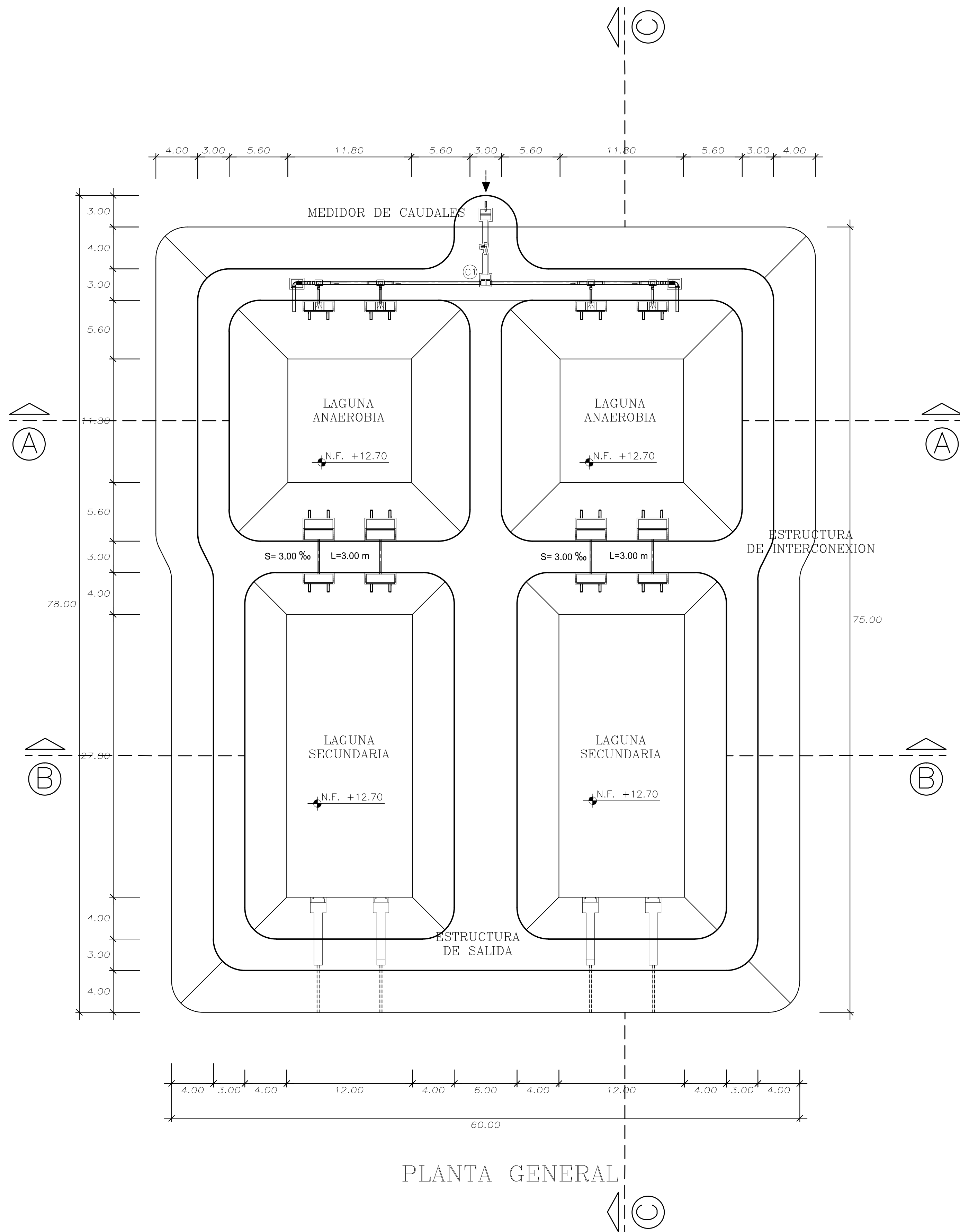


**SECCION A-A**  
ESC : 1/50

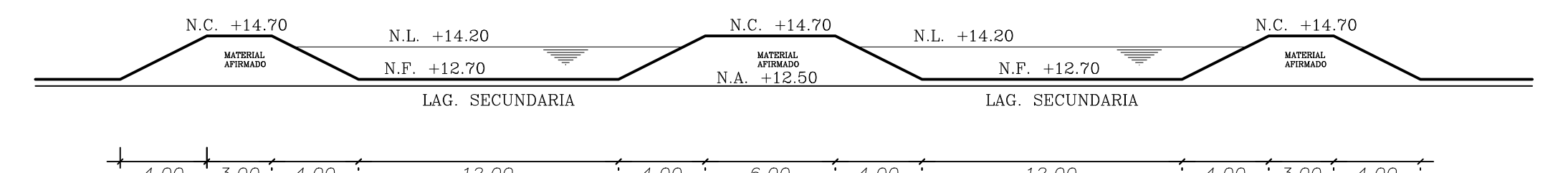


**PLANTA TECHO ALIGERADO**  
ESC : 1/50

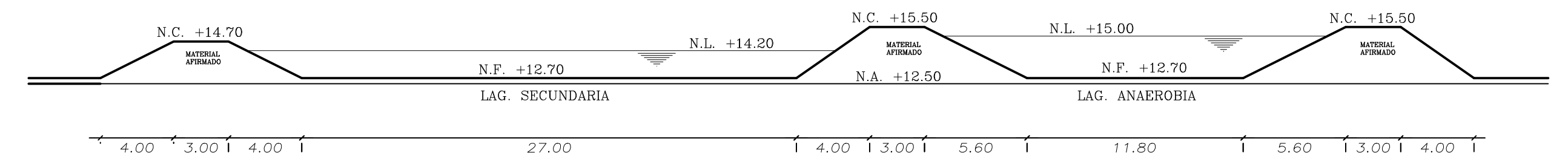
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		<b>PROYECTO DE TESIS:</b> <b>"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"</b>	
<b>DEPARTAMENTO :</b> PIURA <b>PROVINCIA :</b> PIURA <b>DISTRITO :</b> LA UNIÓN <b>CP :</b> HUEREQUEQUE	<b>PLANO:</b> <b>"CÁMARA DE BOMBEO - ESTRCUTURAS"</b>	<b>ASESOR :</b> ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON	<b>TESISTA :</b> BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS
		<b>ESCALA:</b> INDICADA <b>FECHA:</b> OCTUBRE 2018	<b>LAMINA:</b> <b>CB-02</b>




SECCION A-A



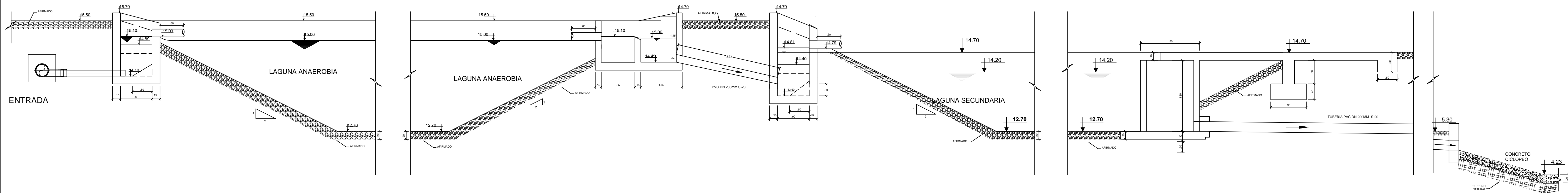
SECCION B-B



SECCION C-C

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	
	PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"	
DEPARTAMENTO : PIURA PROVINCIA : PIURA DISTRITO : LA UNIÓN CP : HUEREQUEQUE	PLANO: "LAGUNAS DE ESTABILIZACION - PLANTA Y CORTES"	LAMINA: <b>LE-01</b>
ASESOR : ING. JULIAN F. DIENSTMAIER LEON	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	ESCALA: 1/250 FECHA: OCTUBRE 2018

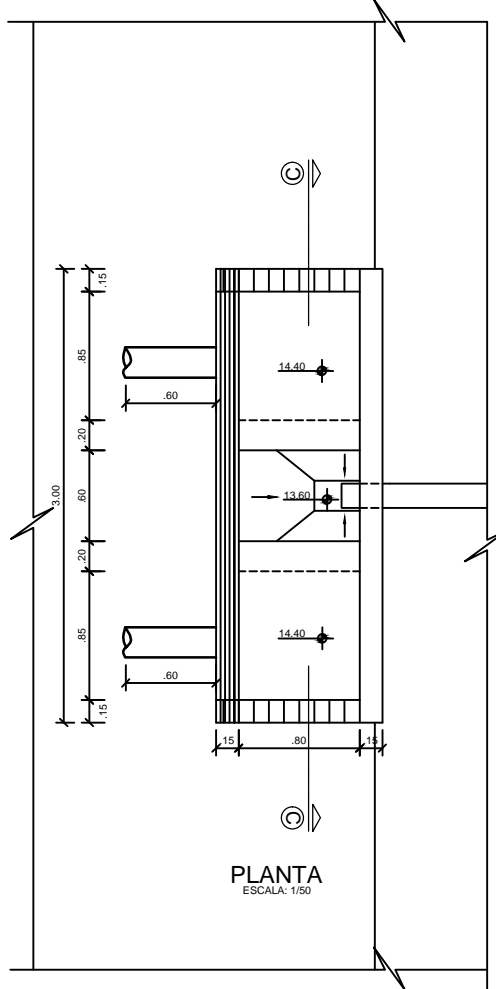
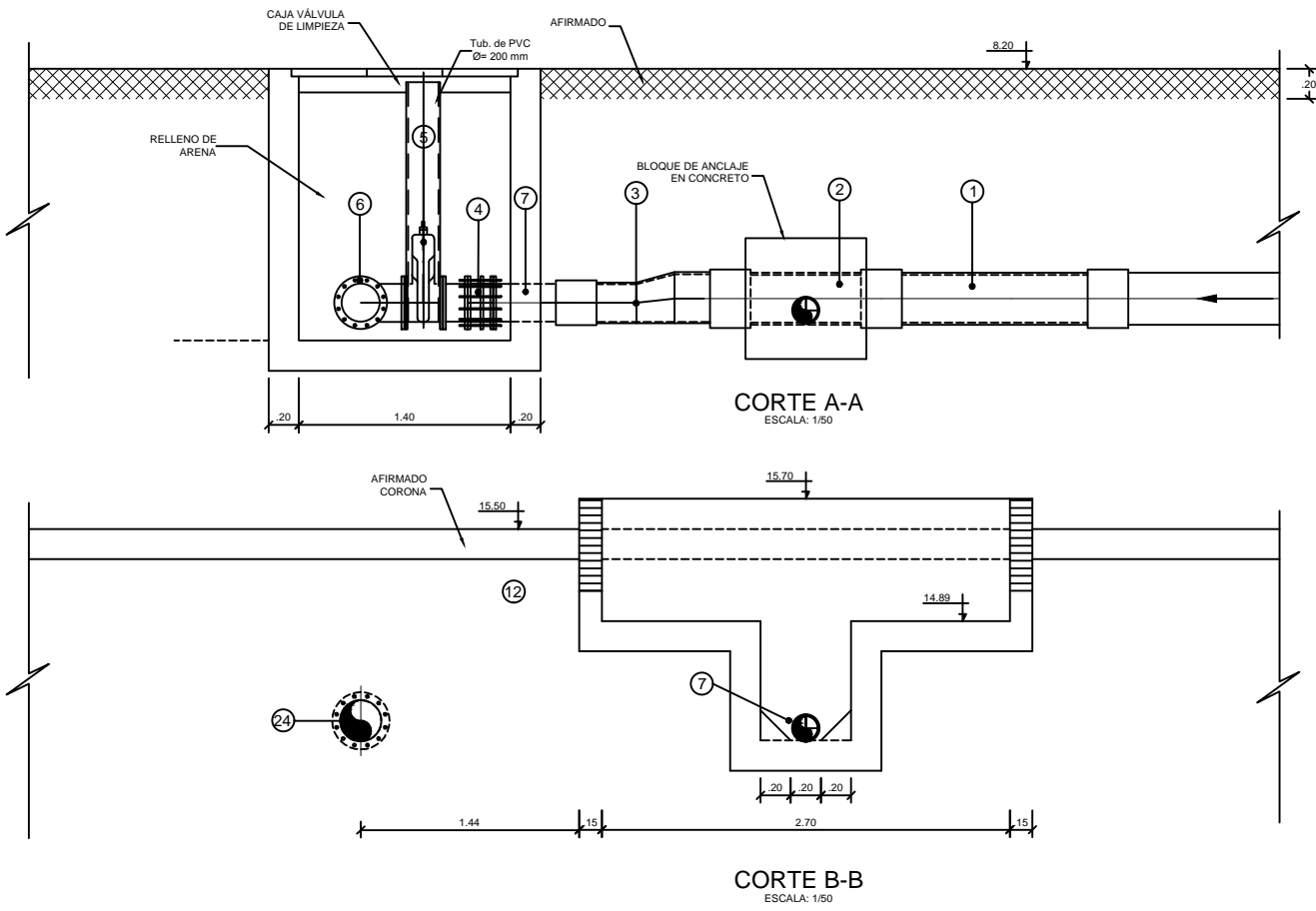
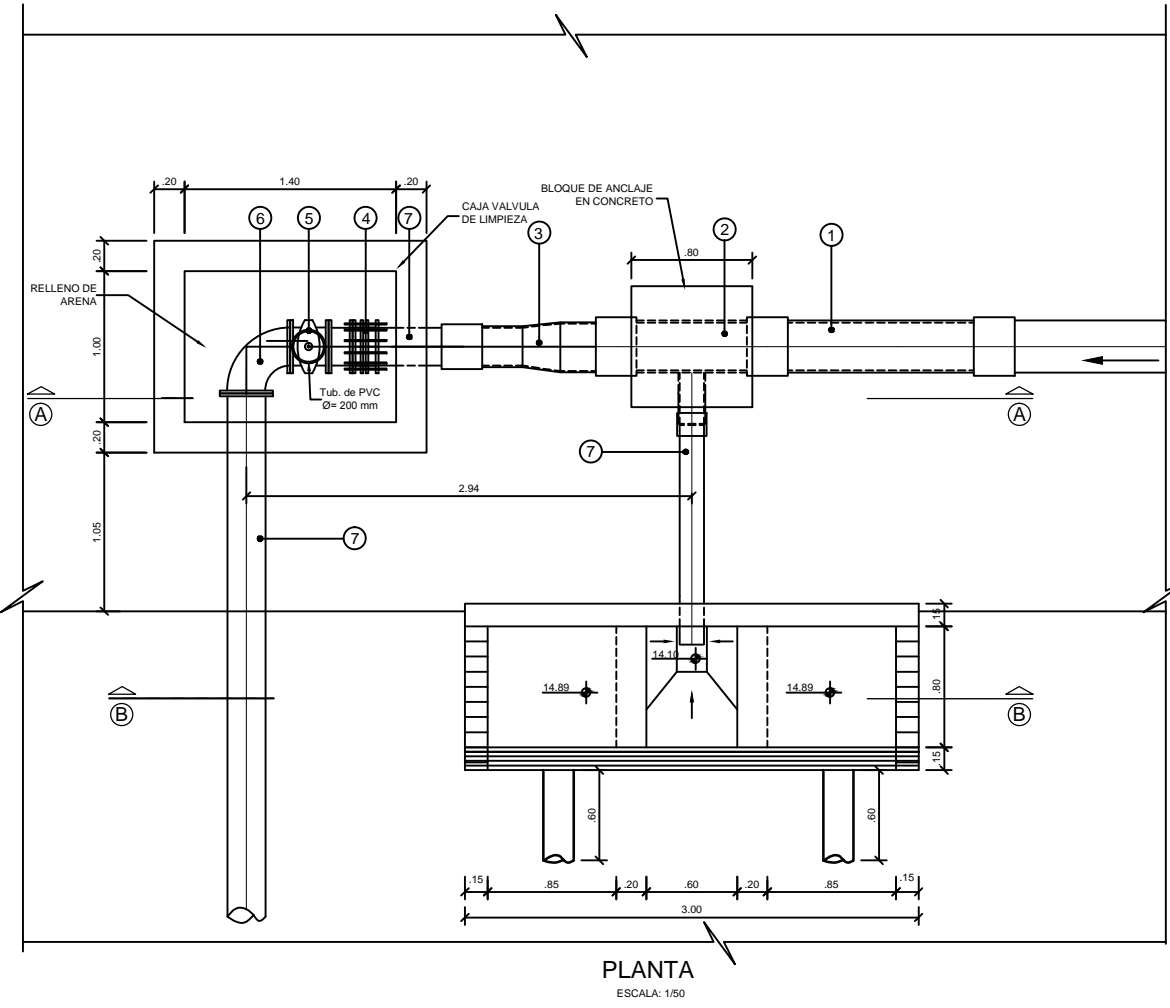




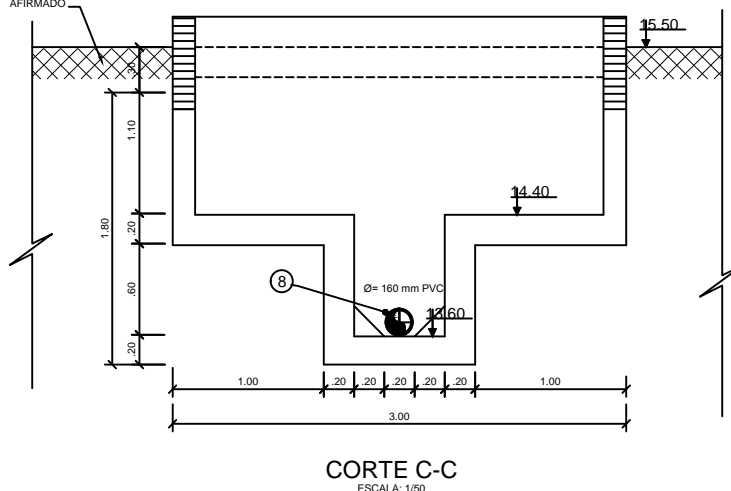
ESC:1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA		
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"		
DEPARTAMENTO : PIURA PROVINCIA : PIURA DISTRITO : LA UNIÓN CP : HUEREQUEQUE	PLANO: "LAGUNA DE ESTABILIZACION - PERFIL HIDRAULICO"	LAMINA:  LE-02
ASESOR : ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	ESCALA: 1/50 FECHA: OCTUBRE 2018

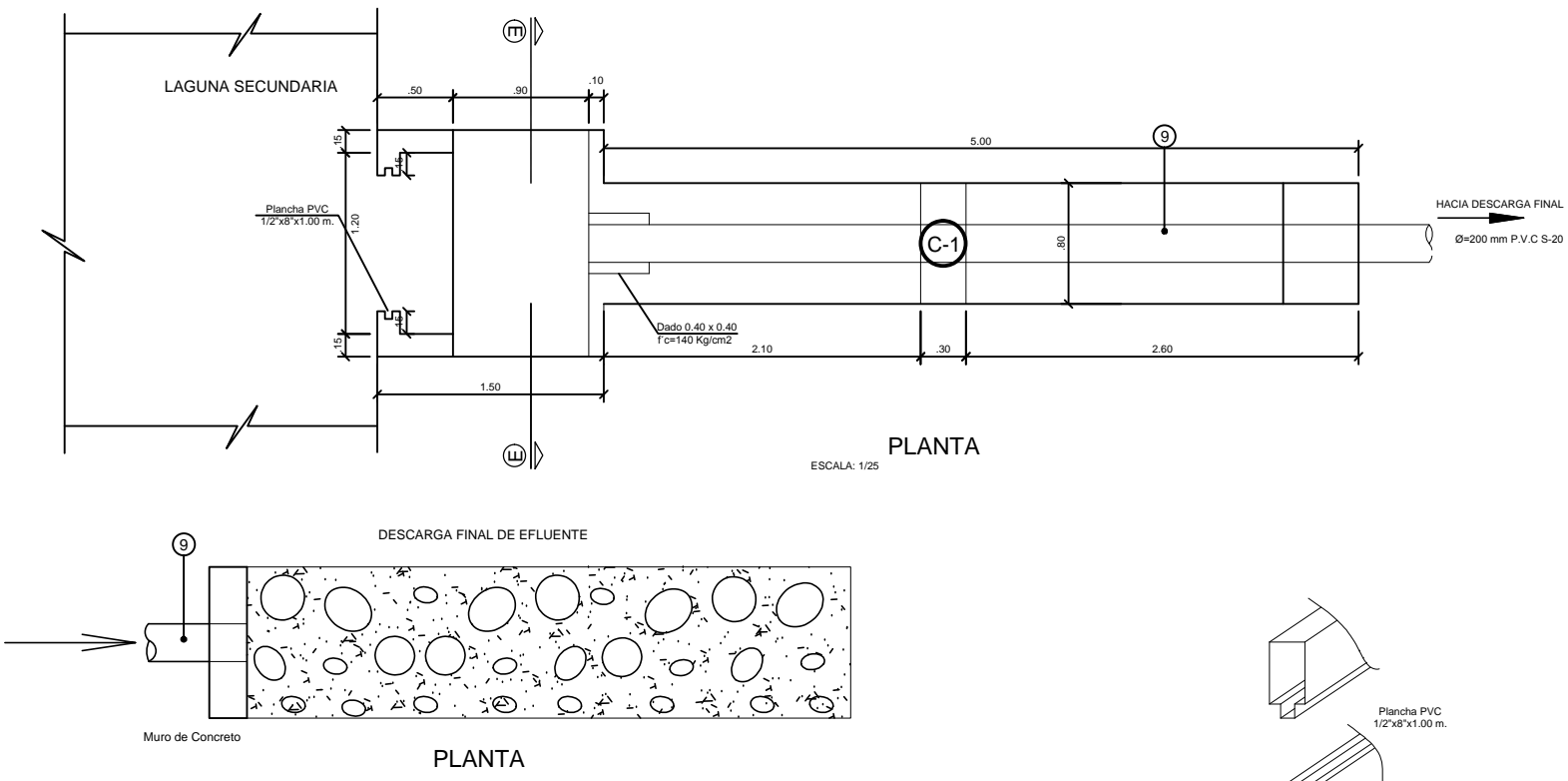
DETALLE DE INGRESO A LAGUNA ANAEROBIA



DETALLE DE INGRESO A LAGUNA SECUNDARIA



SALIDA DE LAGUNA SECUNDARIA



PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

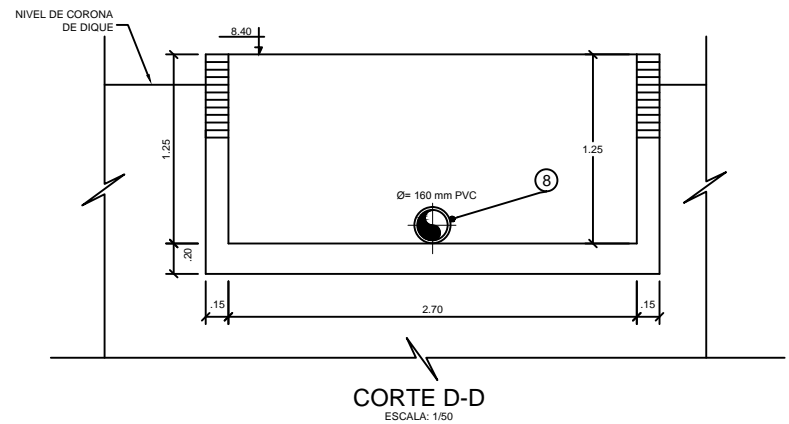
DESCARGA FINAL DE EFLUENTE

PLANTA

TUBERÍAS Y ACCESORIOS  
LAGUNAS DE ESTABILIZACION

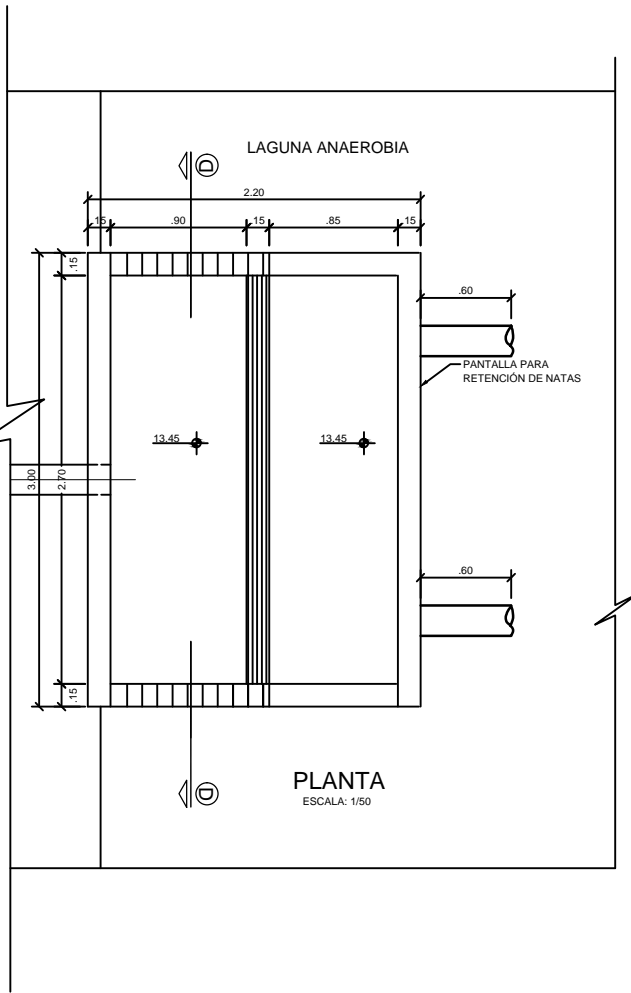
Código	Descripción	Materia	Unidad	Cantidad
A	MÚLTIPLE REPARTIDOR A LAGUNAS			
1	Tubería PVC DN 200mm S-20	PVC	m	3
2	Tubo HDPE a PVC DN 200mm x 160mm	PVC	m	4
3	Reducción PVC DN 200mm x 160mm	PVC	m	2
4	Union Dissipar de Freno DN 160mm	PERRO	m	2
5	Válvula de compuerta de Freno DN 160mm	P.T.P.	m	2
6	Codo PVC 90° DN 160mm	PVC	m	2
7	Tubería PVC DN 160mm S-20	PVC	m	4
B	SALIDA ANAEROBIA-INGRESO SECUNDARIA			
8	Tubería PVC DN 160mm S-20	PVC	m	22.56
C	DESCARGA			
9	Tubería PVC DN 200mm S-20 (VERT. SALIDA)	PVC	m	48.80

DETALLE SALIDA DE LAGUNA ANAEROBIA



CORTE D-D

ESCALA 1:50



PLANTA

ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA  
PROVINCIA : PIURA  
DISTRITO : LA UNIÓN  
CP : HUEREQUEQUE

PLANO:  
"LAGUNA DE ESTABILIZACION - DETALLES"

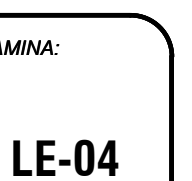
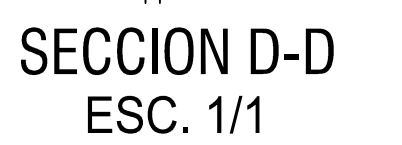
LAMINA:

LE-03

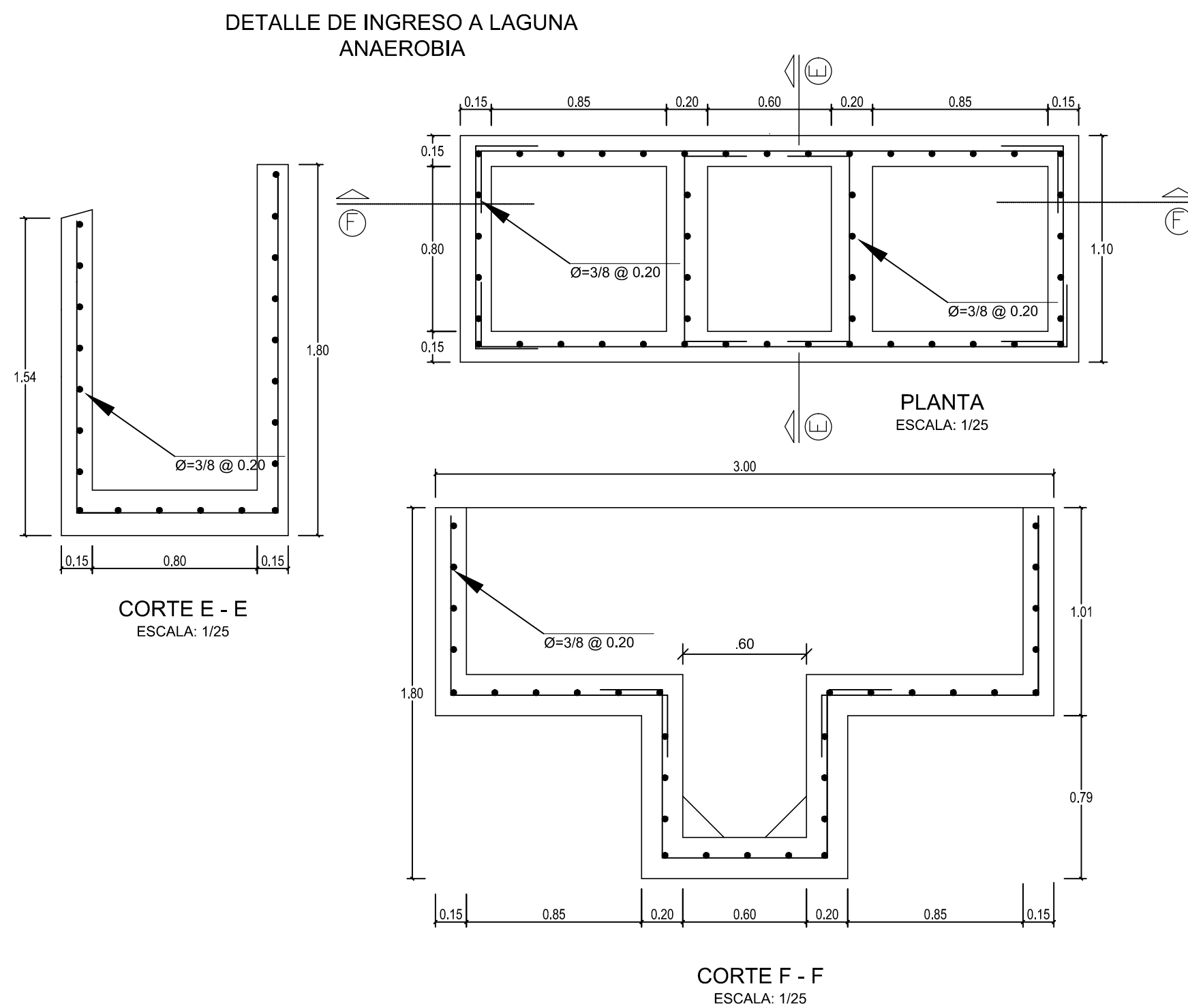
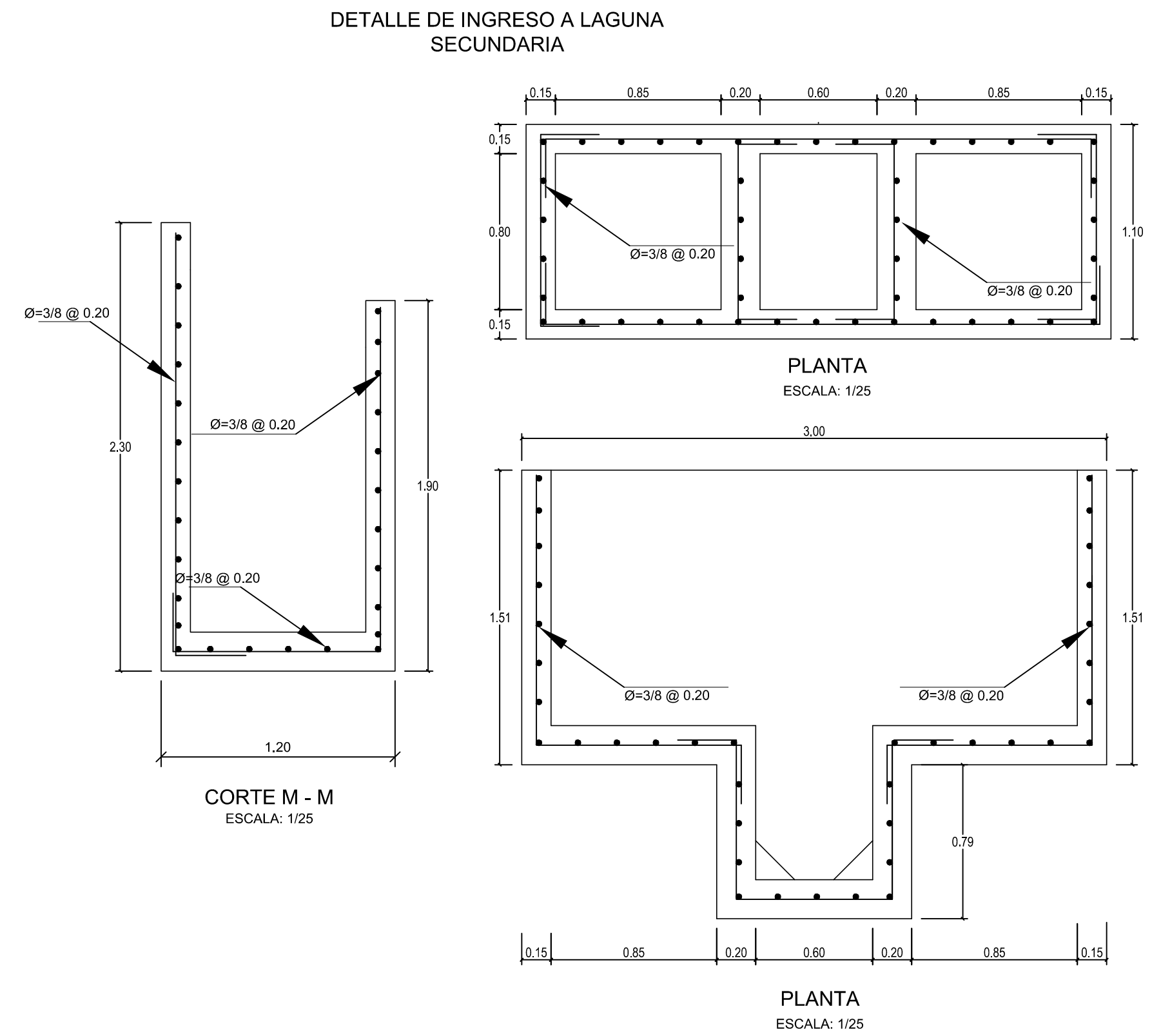
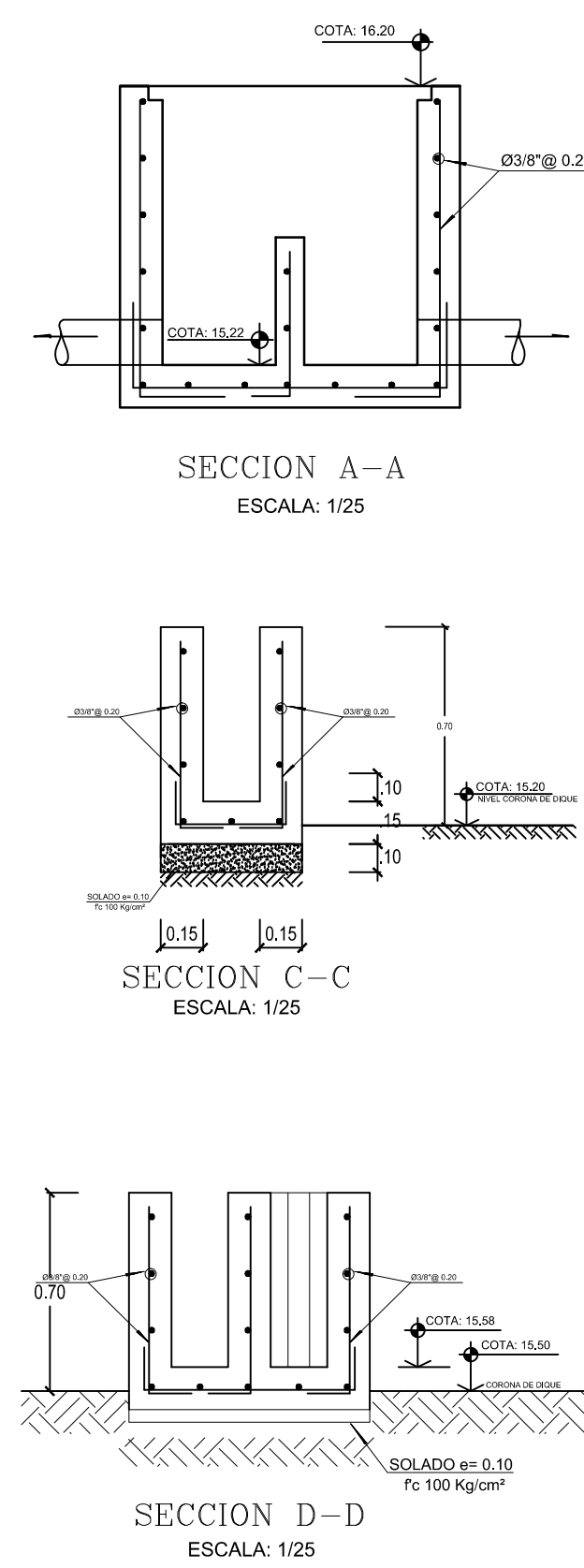
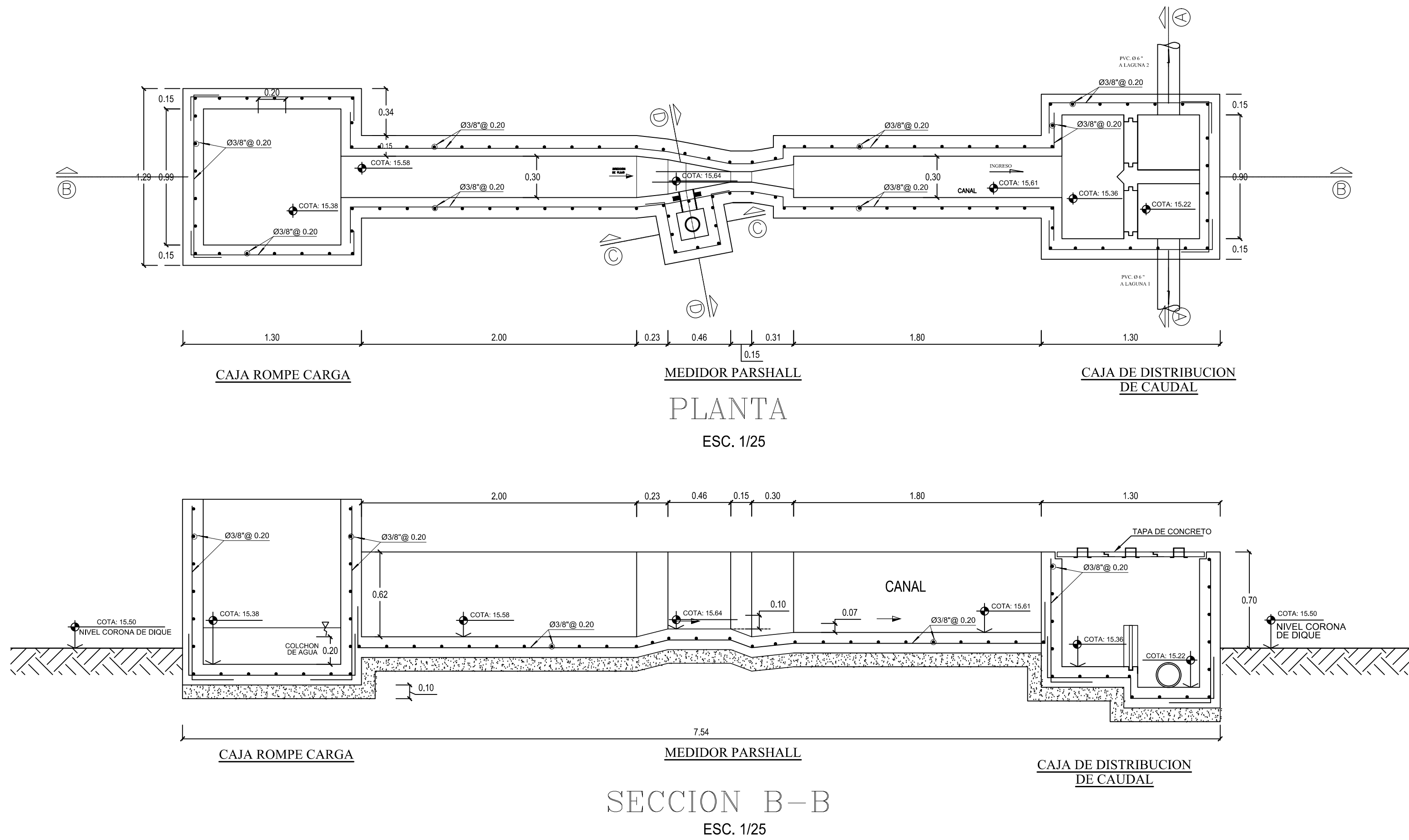
ASESOR :  
ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON

TESISTA :  
BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS

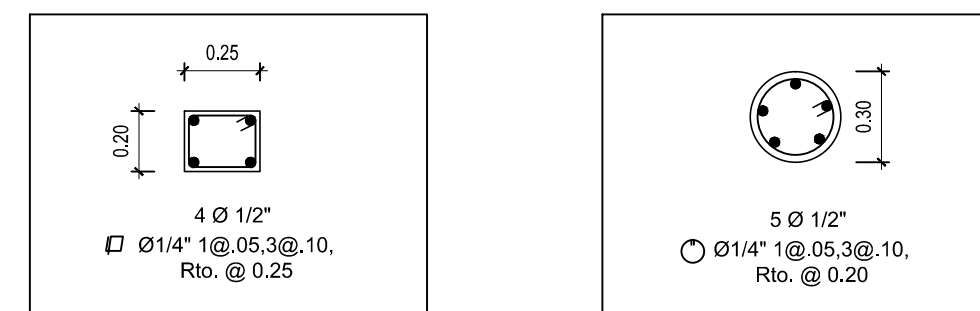
ESCALA: INDICADA  
FECHA: OCTUBRE 2018



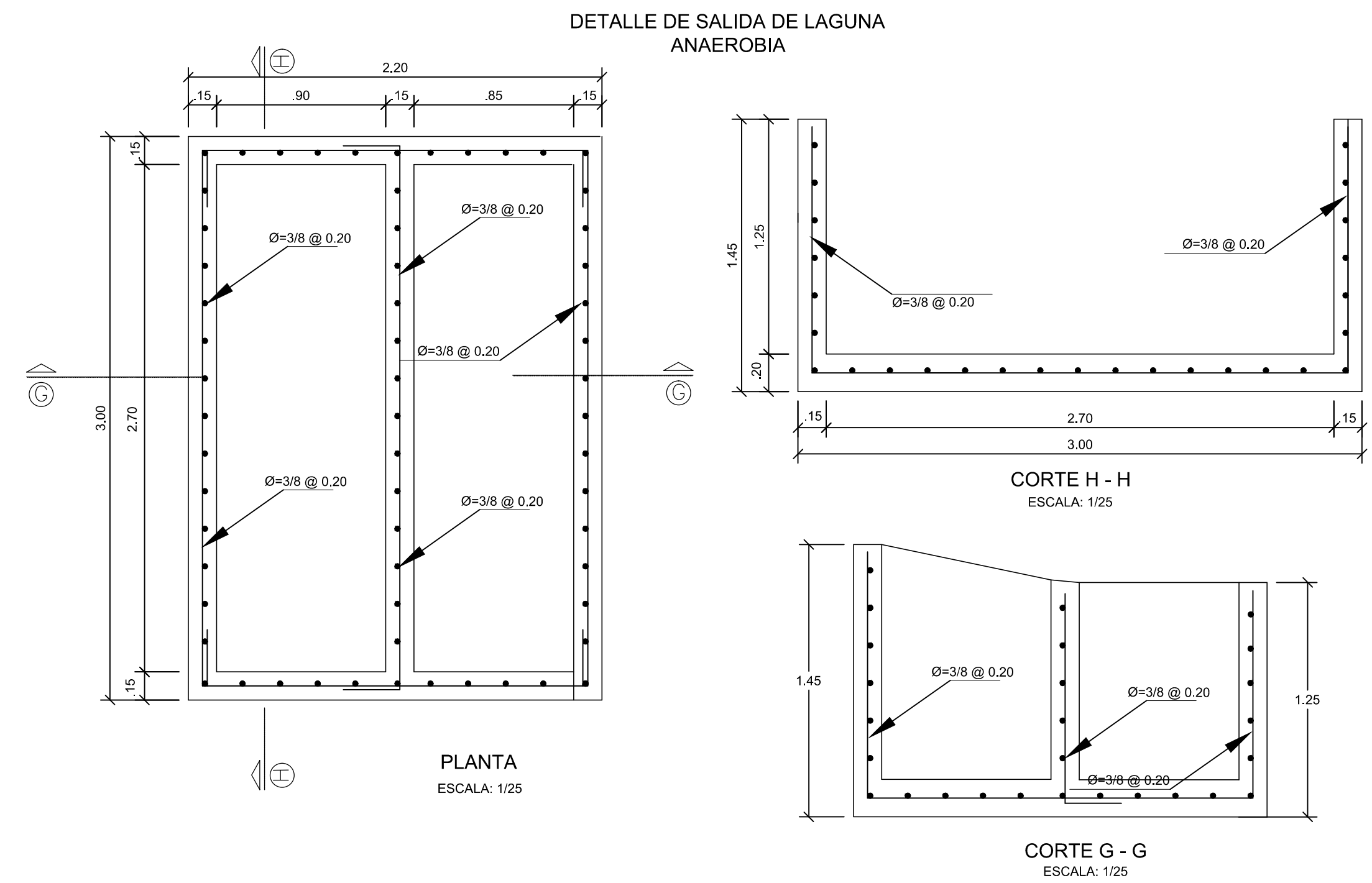




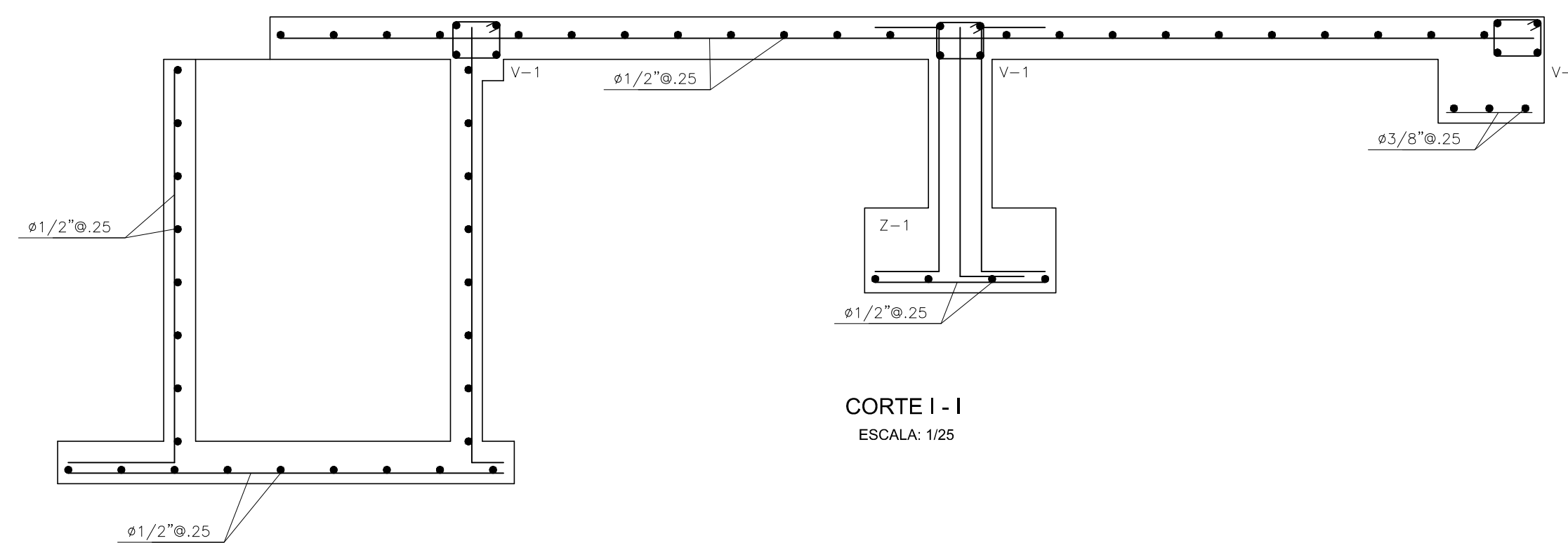
DETALLE DE VIGA V-1 DETALLE DE COLUMNA



CUADRO DE ZAPATAS				
TIPO	ANCHO	LARGO	PERALTE	Ø
Z-1	0.90	0.90	0.40	Ø 1/2" @.25 ambos sentidos




ESTRUCTURA DE SALIDA



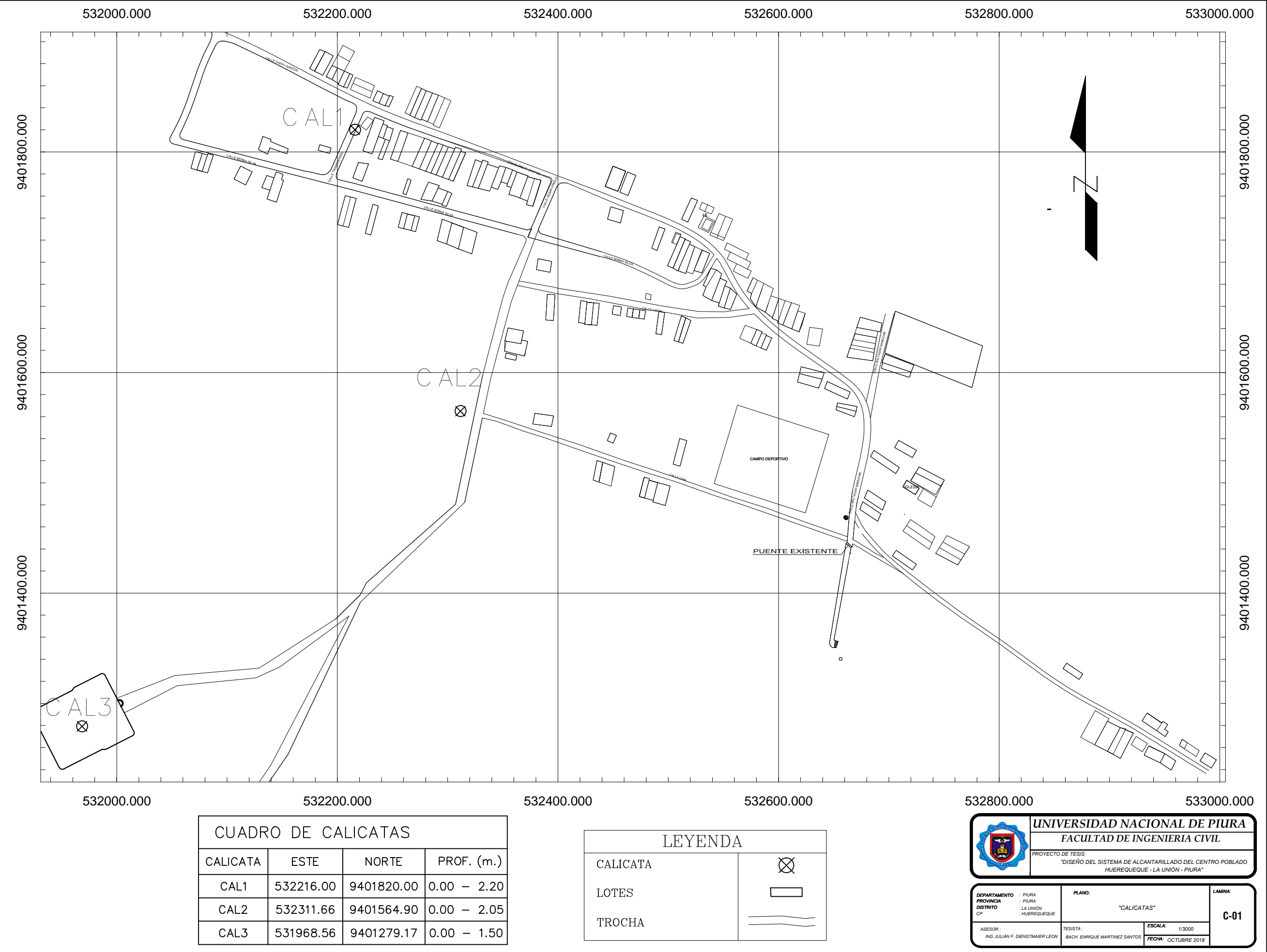
## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Concreto	$f_c = 315\text{kg/cm}^2$ (cemento tipo v) $f_c = 100\text{kg/cm}^2$ (para solados)(cemento tipo v)
Acero	$f_y = 4200\text{kg/cm}^2$
Sobrecarga	$= 300\text{kg/m}^2$
Recubrimientos:	Indicados (ver detalles)



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA PROVINCIA : PIURA DISTRITO : LA UNIÓN CP : HUEREQUEQUE	PLANO: "LAGUNAS DE ESTABILIZACION - ESTRUCTURAS"	LAMINA: <b>LE-05</b>
ASESOR : ING. JULIAN F. DIENSTMAIER LEON	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	ESCALA: INDICADA FECHA: OCTUBRE 2018



CUADRO DE CALICATAS			
CALICATA	ESTE	NORTE	PROF. (m.)
CAL1	532216.00	9401820.00	0.00 - 2.20
CAL2	532311.66	9401564.90	0.00 - 2.05
CAL3	531968.56	9401279.17	0.00 - 1.50

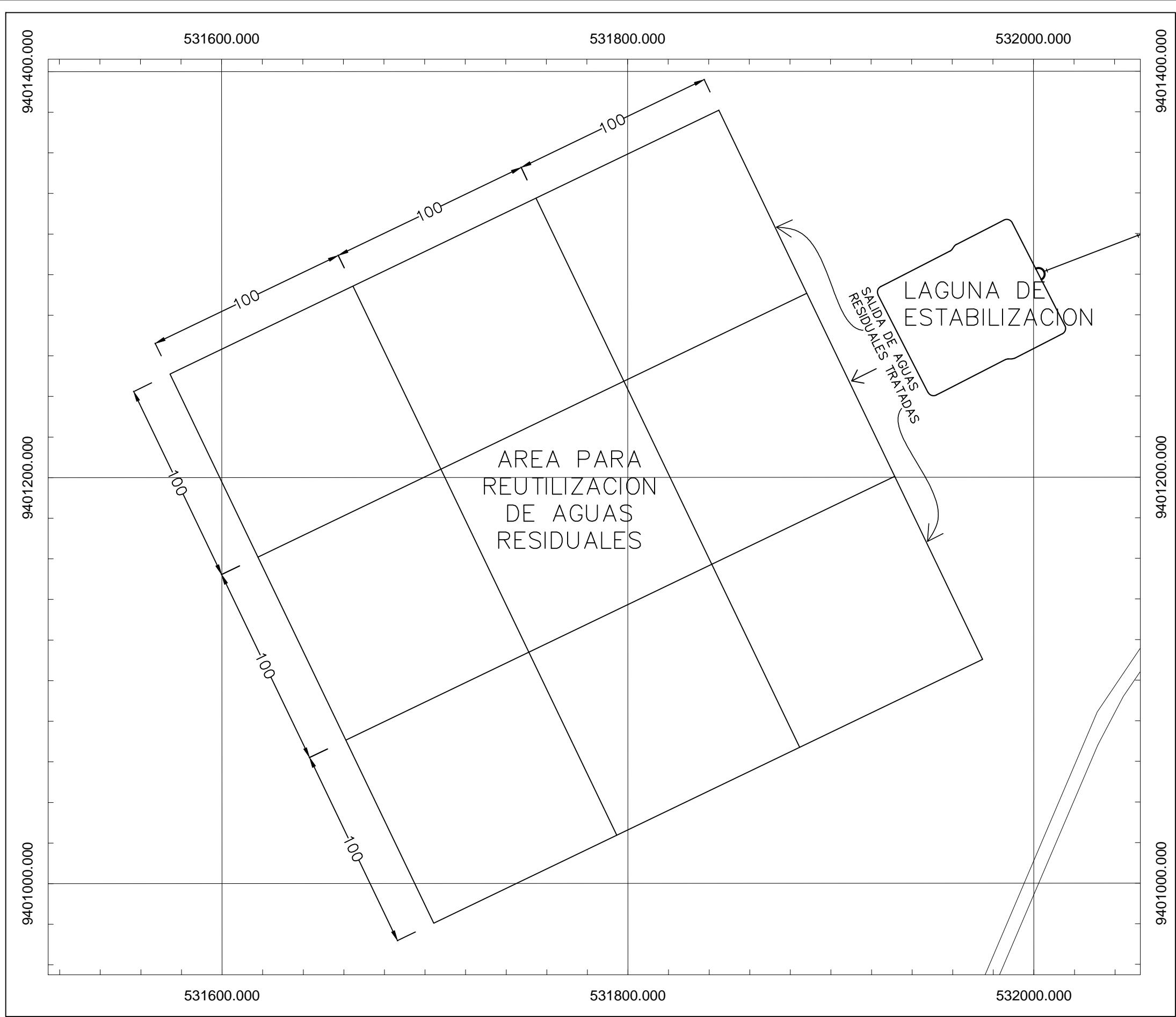
LEYENDA	
CALICATA	
LOTES	
TROCHA	




**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO  
HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"

DEPARTAMENTO : PIURA	PLANO:	LAMINA:
PROVINCIA : PIURA	"CALICATAS"	C-01
DISTRITO : LA UNIÓN		
CP : HUEREQUEQUE	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	FECHA: OCTUBRE 2018
ASESOR : ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON	ESCALA: 1/3000	



	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA</b>	
	<b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	
PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUEREQUEQUE - LA UNIÓN - PIURA"		
DEPARTAMENTO : PIURA PROVINCIA : PIURA DISTRITO : LA UNIÓN CP : HUEREQUEQUE	PLANO:  "REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES"	LAMINA:  <b>RAR-01</b>
ASESOR : ING. JULIÁN F. DIENSTMAIER LEON	TESISTA : BACH. ENRIQUE MARTINEZ SANTOS	ESCALA: 1/1500 FECHA: OCTUBRE 2018